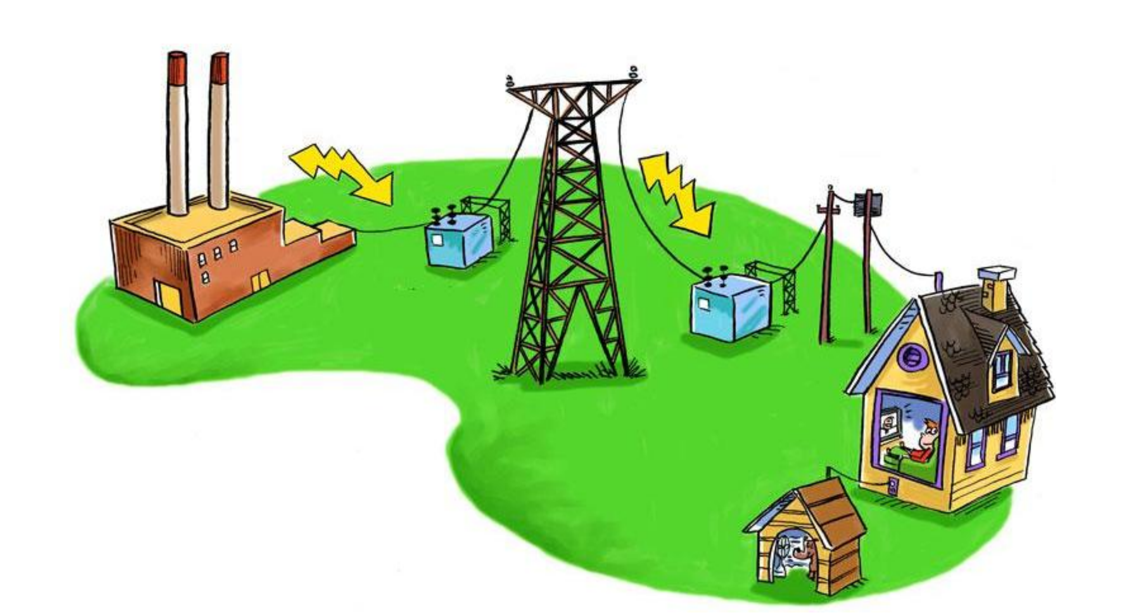
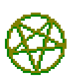
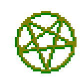
إعداد
م/محمد عبدالمنعم بدر

دليل
تدقيق ومراجعة المخططات الكهربية

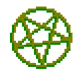
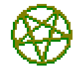


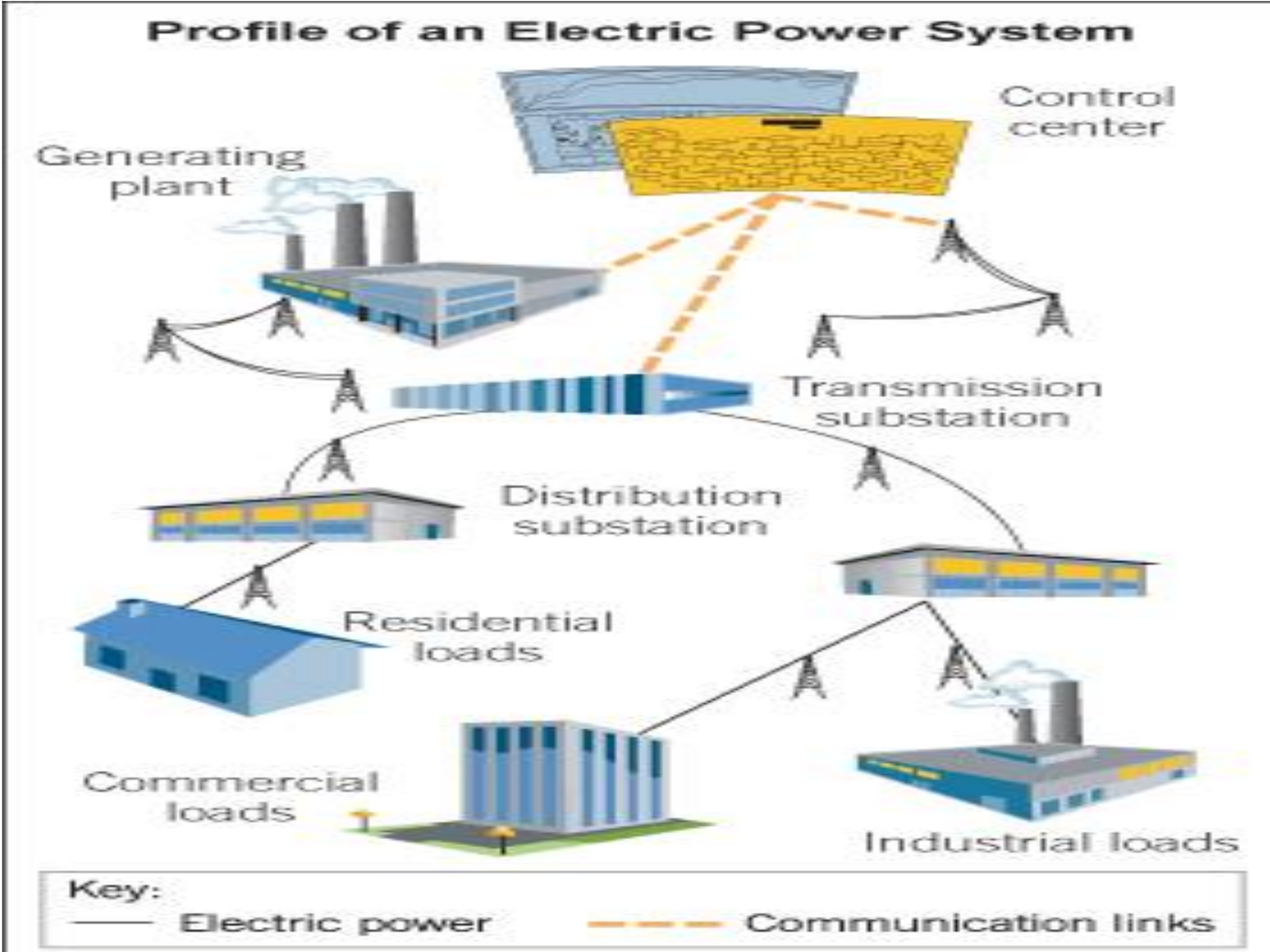
أغسطس 2018

مقدمة تمهيدية

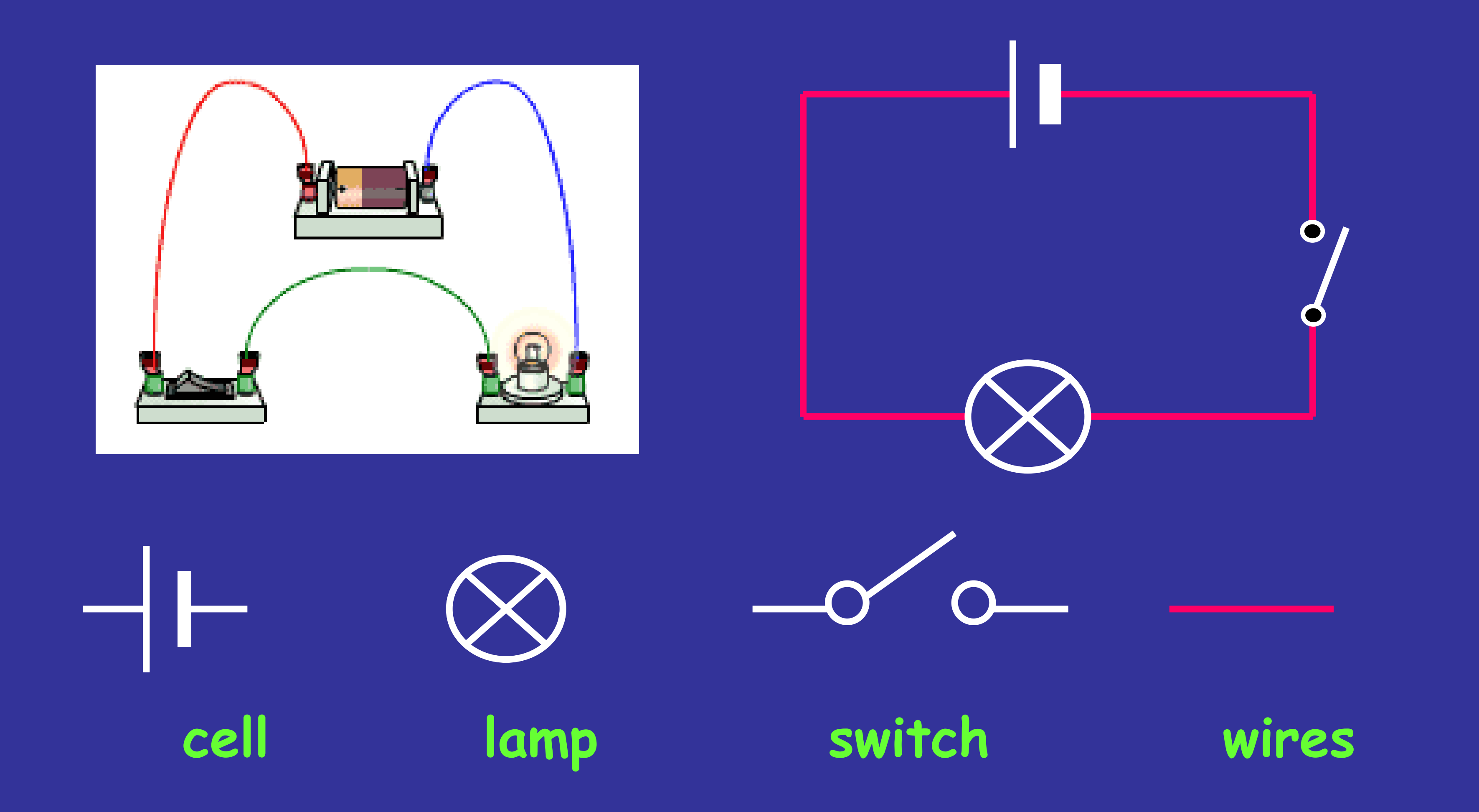


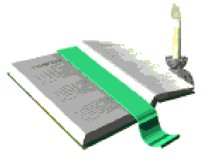
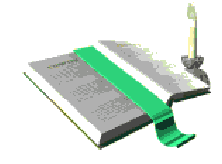




Profile of an Electric Power System
Control center
Generating plant
Transmission substation
Distribution substation
Residential loads
Commercial loads
Industrial loads
Key:
Electric power
Communication links

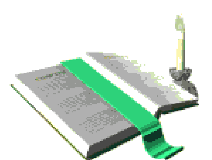
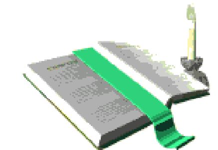
circuit diagram

Scientists usually draw electric circuits using symbols;



الرموز الكهربية

SYMBOL	DESCRIPTION
	CONDUIT (OR CABLES AS APPLICABLE)
	CONCEALED (EMBEDDED) IN CEILING OR WALL
	EXPOSED UNDER CEILING (ABOVE FALSE CEILING AS APPLICABLE) OR WALL
	UNDERFLOOR OR UNDERTILES
U U	UNDERGROUND
	IN LIGHTING TRACK
	IN CHANNELS OF SPACE FRAME
	TURNING DOWNWARD
	TURNING UPWARD
	CONTINUED AS INDICATED
Ͳ 1	HOME RUN TO PANELBOARD UNLESS OTHERWISE INDICATED (1)_ CIRCUIT REFERENCE
a	HOME RUN TO LIGHTING SWITCH ASSEMBLY (a) _ SWITCH REFERENCE
3C	GROUPING (3C)_ CONDUITS OR CABLES IN GROUP
	CONDUITS FOR CONTROL WIRS

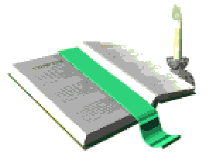
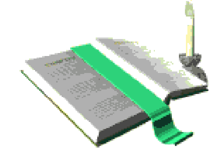


SYMBOL	DESCRIPTION
3x15A	CIRCUIT BREAKER (3)_ NUMBER OF POLES, (15) TRIP RATING IN AMPS
3x15A M	MOTORIZED CIRCUIT BREAKER (3)_ NUMBER OF POLES, (15) CONTINUOUS CURRENT RATING
3x15A	DISSCONNECTING SWITCH (3), (15), _ SAME AS ITEM 802
3x1500A/2000A	DRAW OUT CIRCUIT BREAKER (3), (1500), _ SAME AS ITEM 801 (2000)_ FRAME SIZE
	M.C.B WITH CONTACTOR
E	EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER
	CONTACTOR MAIN CONTACTS
DOL	FULL VOLTAGE NON_ REVERSING (DIRECT_ ON_ LINE) STARTER SEE NOTE 5.1
Y△	STAR _ DELTA
SS	SOFT STARTER
VFD	VARIABLE FREQUENCY DRIVE

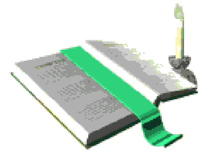
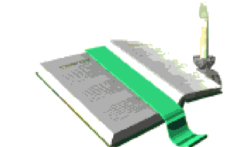


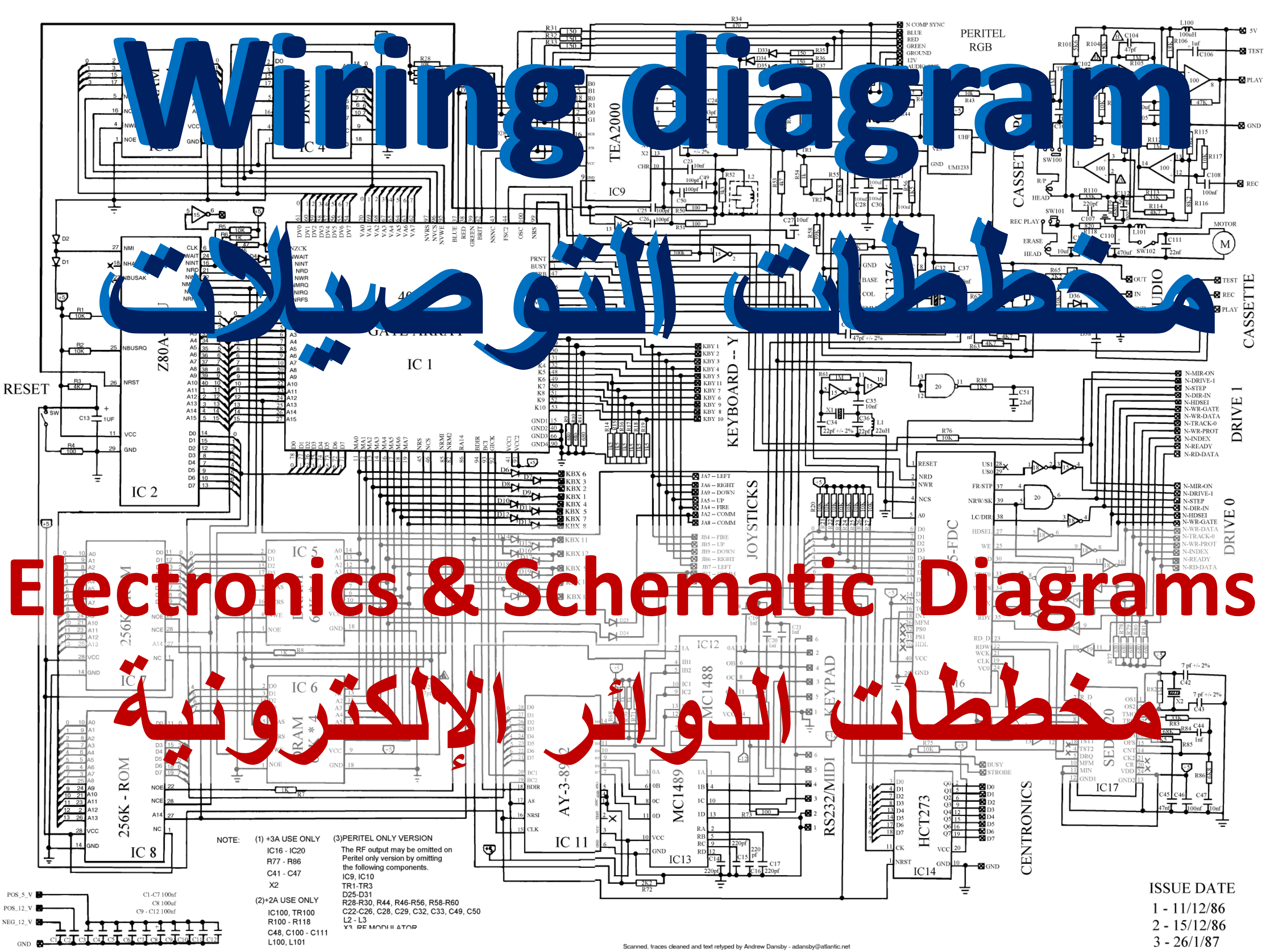
SYMBOL	DESCRIPTION
P1	OVER VOLTAGE RELAY , OVER LOAD, SHORT CIRCUIT
P2	OVER LOAD, SHORT CIRCUIT , HIGH IMPEDANCE DIFFERENTIAL PROTECTION WITH HARMONIC RESTRICT , EARTH LEAKAGE RELAY, DETECTION GAS TEMPERATURE RELAY, WINDINGS TEMPERATURE RELAY
P3	OVER VOLTAGE RELAY , OVER LOAD, SHORT CIRCUIT , UNDER VOLTAGE, REVERSE POWER RELAY, WINDINGS TEMPERATURE, EARTH LEAKAGE RELAY
P4	OVER VOLTAGE RELAY , OVER LOAD, SHORT CIRCUIT , UNDER VOLTAGE, PHASE FAILURE, PHASE SEQUENCE
P5	OVER VOLTAGE RELAY , OVER LOAD, SHORT CIRCUIT , WINDINGS TEMPERATURE, EARTH LEAKAGE RELAY
M1	AMMETTER, VOLTAMETER, KILOWATTMETER
M2	AMMETTER, VOLTAMETER
M3	DIGITAL MULTI METER AMPERE , VOLT , P.F , KW
M4	AMMETTER, RUNHOUR METER
KHM	KILOWATT_ HOUR METER
G	GENERATING SET
Δ Y	TRANSFORMER
2	SELECTOR SWITCH. (2)_ NUMBER OF SELECTION POSITIONS
AU	AUTOMATIC ELECTRIC ALTERNATOR
	GROUNDING
	CAPACITOR BANK



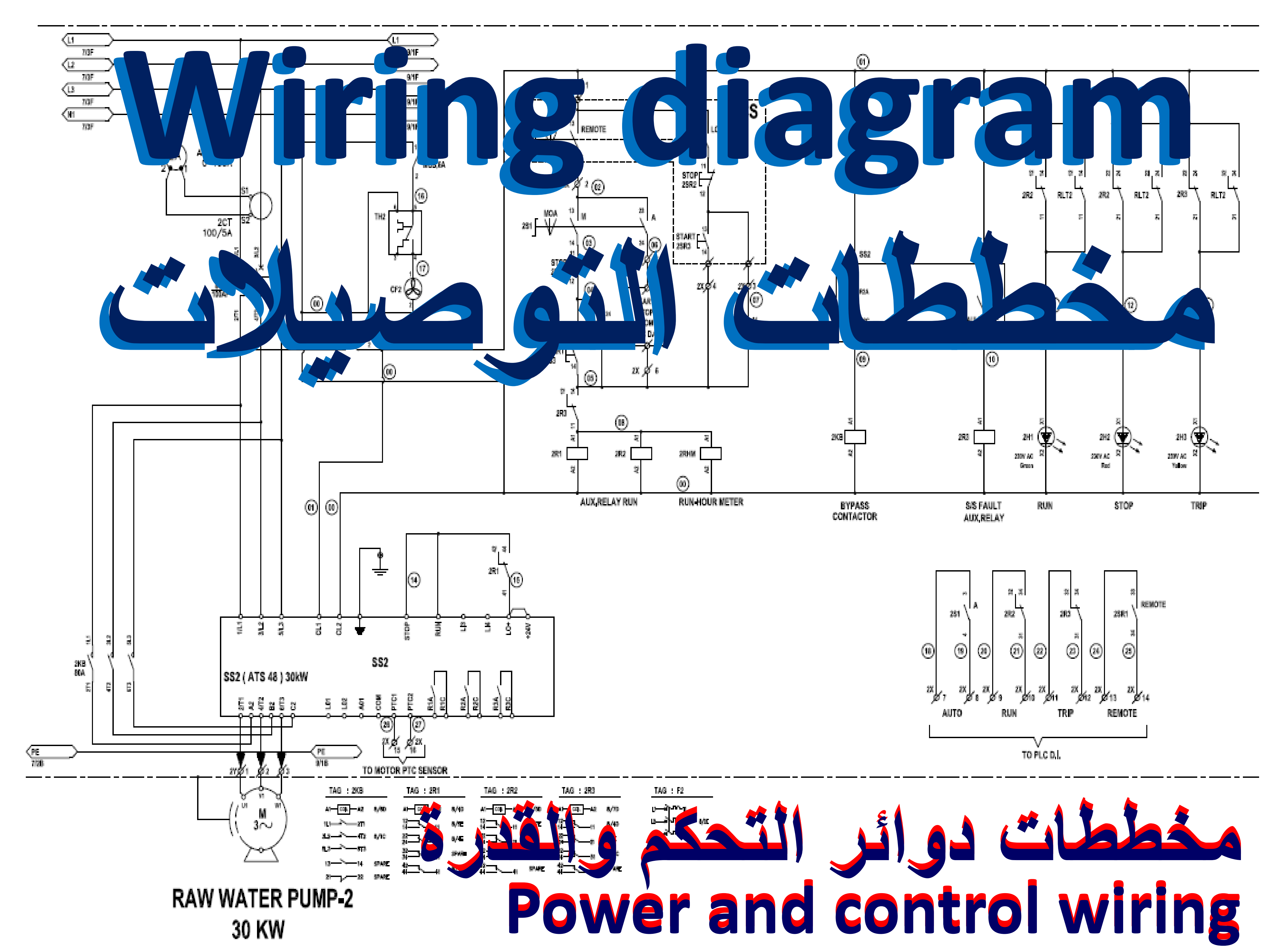



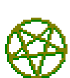
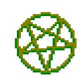
أنواع المخططات الكهربية

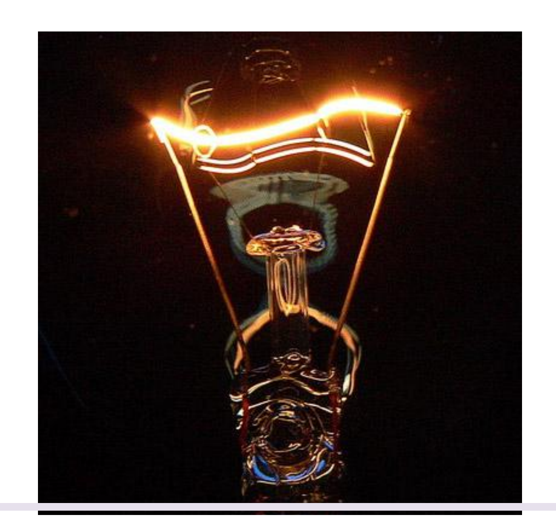
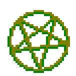
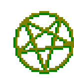


Wiring diagram
مخططات التوصيلات
Electronics & Schematic Diagrams
مخططات الدوائر الإلكترونية
NOTE: (1) +3A USE ONLY IC16 - IC20 R77 - R86 C41 - C47 X2
(2)+2A USE ONLY IC100, TR100 R100 - R118 C48, C100 - C111 L100, L101
(3)PERITEL ONLY VERSION The RF output may be omitted on Peritel only version by omitting the following components. IC9, IC10 TR1-TR3 D25-D31 R28-R30, R44, R46-R56, R58-R60 C22-C26, C28, C29, C32, C33, C49, C50 L2 - L3
ISSUE DATE
1 - 11/12/86
2 - 15/12/86
3 - 26/1/87
Scanned, traces cleaned and text retyped by Andrew Dansby - adansby@atlantic.net


Wiring diagram
مخططات التوصيلات
مخططات دوائر التحكم والقدرة
Power and control wiring
RAW WATER PUMP-2
30 KW
SS2 (ATS 48) 30kW
SS2
AUX,RELAY RUN
RUN-HOUR METER
BYPASS
CONTACTOR
S/S FAULT
AUX,RELAY
RUN
STOP
TRIP
AUTO
RUN
TRIP
REMOTE
TO PLC D.I.
TO MOTOR PTC SENSOR
REMOTE
2CT
100/5A

1- مخططات الإنـارة

الإنـارة

الإنارة الداخلية

الإنارة الخارجية

الإنارة الداخلية

يتم تقديم مخطط توزيع وحدات الإضاءة مستقل لكل دور من أدوار المبنى.

في الإنارة الكهربائية أو لمبات الإضاءة هنالك ثلاثة درجات أكثر انتشارا وهي اللون الدافي واللون الأبيض المعتدل واللون الأبيض البارد أو ما يعرف بالديلايت وأرقامها المنتشرة هي :

2700 k

3000 K

4000 K

6500 K

تقاس درجة الحرارة اللونية عادة بالكلفن

10000K

4000K

2400K

Ezzatbaroudi

#لون الضوء

يتم تحديد درجة لون الضوء برقم من 1700 الى 10000
كلما قلت الدرجة اصبح الضوء دافيء اكثر (اللون البرتقالي)
كلما زادت درجة اللون اصبح اكثر برودة (اللون الازرق)



إضاءة صناعية تقليدية



MINI HALLE

وحدات إضاءة للأسقف المرتفعة مضادة للماء للاستخدامات الصناعية، كما تستخدم بصفة خاصة ومميزة في القطاع التجاري. متوفرة بنوعين من العدسات: عدسة مصقولة وعدسة شبه شفافة.



وحدات الأسقف المرتفعة

وحدات إضاءة للأسقف المرتفعة مضادة للماء تستخدم في القطاعين الصناعي والتجاري. باقة واسعة من الاختيارات لمصادر الكهرباء والعدسات بالإضافة إلى حيز للأجزاء الكهربائية، متوفرة باللون الجرافيت الرمادي أو الألومنيوم.



كشافات الإضاءة

كشافات إضاءة مضادة للماء بجسم مصنوع من البولي كربونات فائقة الجودة وناشر شفاف من البولي كربونات. كشافات الإضاءة مزودة بمشابك تكنوبوليمر أو معدنية لسرعة وسهولة الفتح.

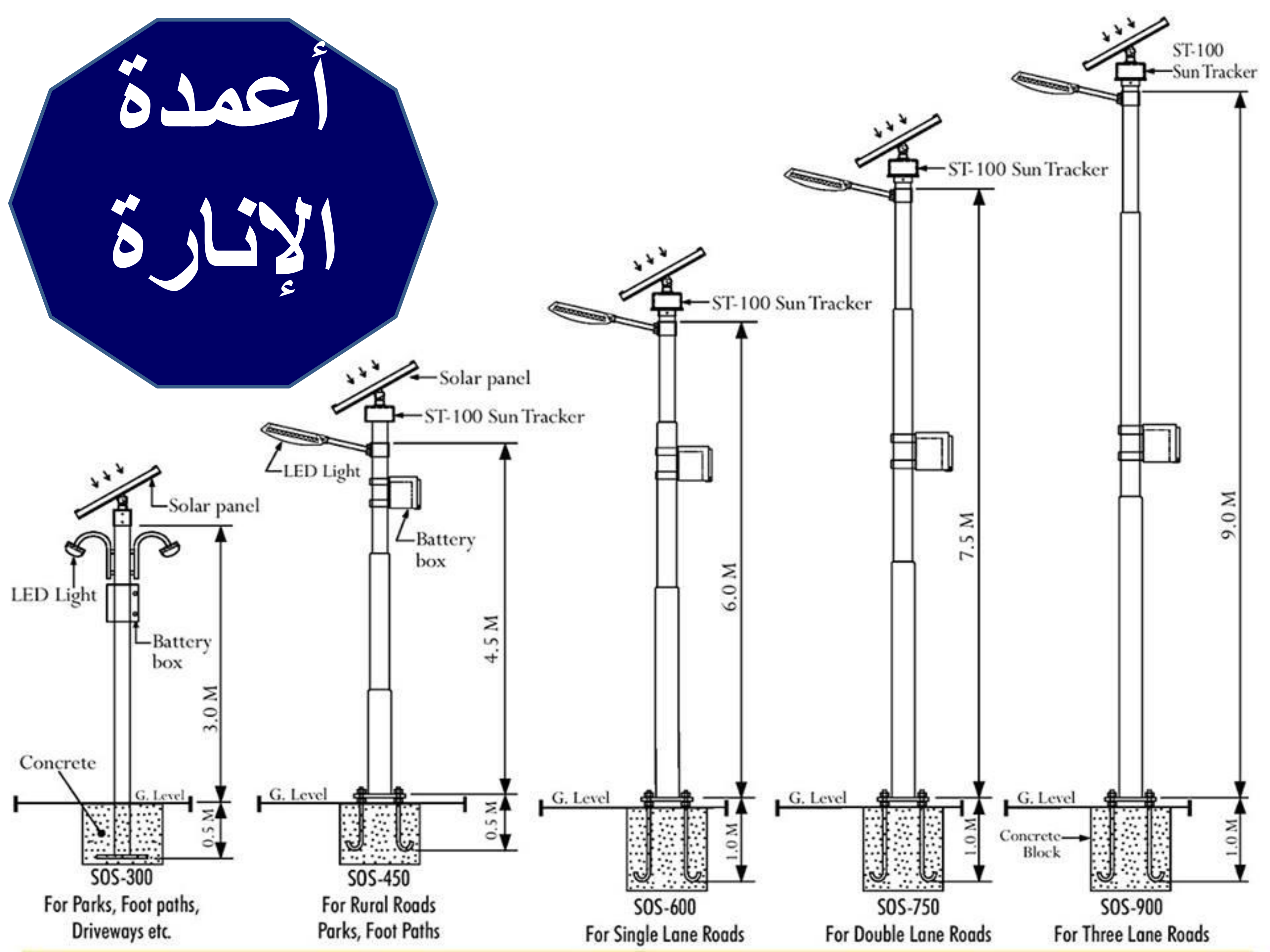
الإنارة الخارجية

- تستخدم الكشافات ذات لمبات الـ **metal halide** والـ **high pressure** بكثرة فى الإنارة الخارجية و تستخدم كشافات لمبات الـ **low pressure sodium** والـ high pressure sodium





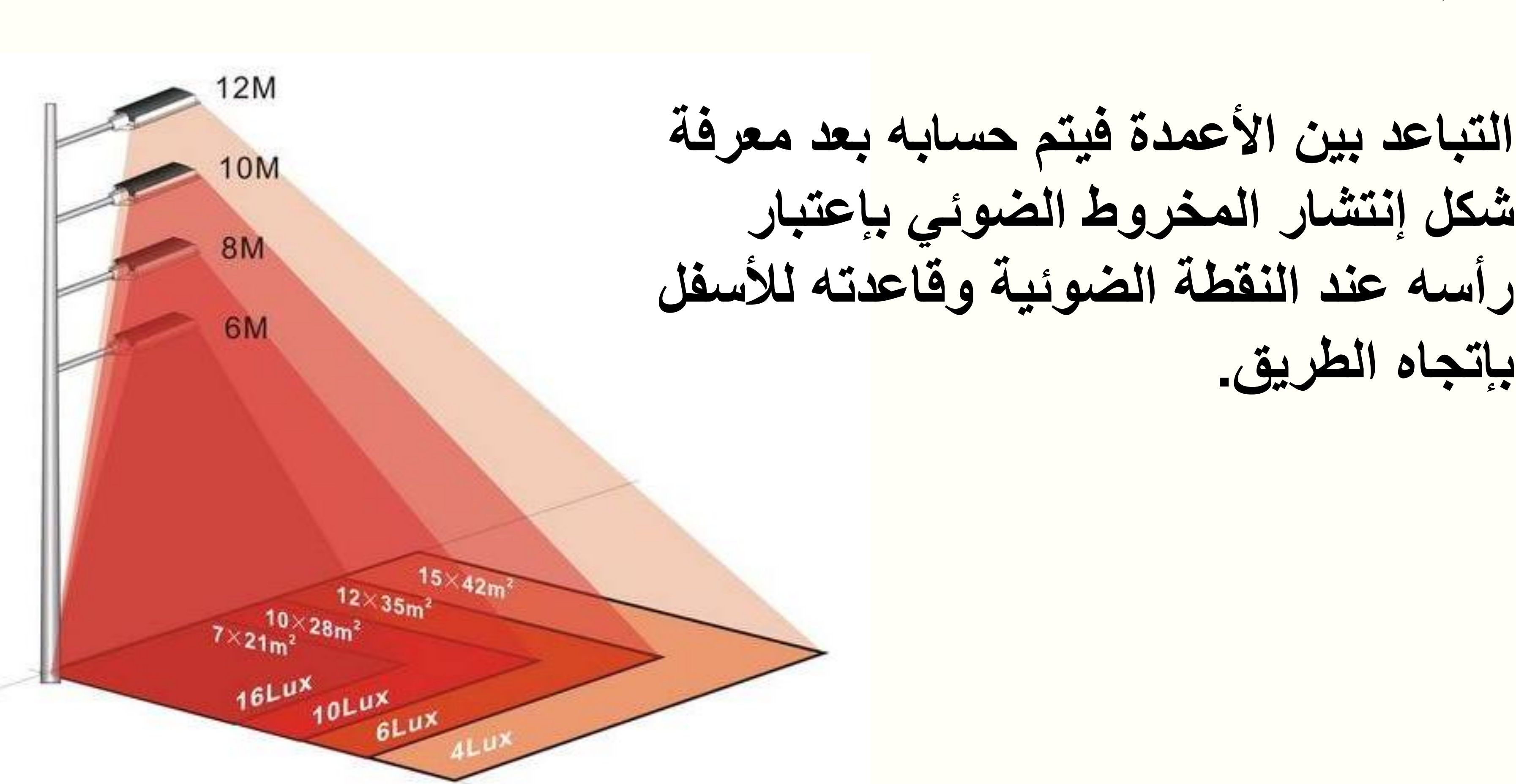




أعمدة
الإنارة
Solar panel
LED Light
Battery box
Concrete
G. Level
3.0 M
0.5 M
SOS-300
For Parks, Foot paths, Driveways etc.
Solar panel
ST-100 Sun Tracker
LED Light
Battery box
G. Level
4.5 M
0.5 M
SOS-450
For Rural Roads Parks, Foot Paths
ST-100 Sun Tracker
G. Level
6.0 M
1.0 M
SOS-600
For Single Lane Roads
ST-100 Sun Tracker
G. Level
7.5 M
1.0 M
SOS-750
For Double Lane Roads
ST-100 Sun Tracker
G. Level
Concrete Block
9.0 M
1.0 M
SOS-900
For Three Lane Roads

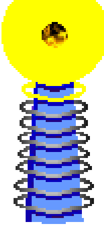
تتدرج أعمدة الإنارة في ارتفاعاتها وتباعدها عن بعضها البعض وفقاً لعرض الشارع الـــــذي ســــــيركب فيــــــه نظـــــام الإنــــــارة.
فنجد أن الشوارع تتعدد من جهة قياس عرضها ومن جهة إرتفاع العمود فيها وفق القيم التالية:

التباعد بين الأعمدة فيتم حسابه بعد معرفة شكل إنتشار المخروط الضوئي بإعتبار رأسه عند النقطة الضوئية وقاعدته للأسفل بإتجاه الطريق.



يتم توزع أعمدة الإنارة على الشارع وفق عدة تصاميم كالتالي :

(a) (b) (c) (d) (e)



يتم توزع أعمدة الإنارة على الشارع وفق عدة تصاميم كالتالي :

1- جميعها على نسق واحد على أحد أطراف الشارع المفرد يميناً أو يساراً ولها ذراع واحد.

2- توزع مناصفة على يمين ويسار الشارع المفرد وبشكل متقابل للأعمدة ولها ذراع واحد.

3- توزع مناصفة على يمين ويسار الشارع المفرد بحيث يقع اي عمود من أي طرف يقابل منتصف المسافة بين العمودين المقابلين له من الطرف الآخر ولها ذراع واحد.

4- جميعها على نسق واحد في رصيف منصف الشارع المزدوج ولها ذراعين بحيث كل ذراع يضيء الشارع الذي تحته.

في التقاطعات والمستديرات والساحات الطرقية تمتلك الأعمدة أكثر من ذراعين .

الرموز الكهربية الخاصة بالإنارة

FIXTURE TYPE	LAMPS			DESCRIPTION	IP#	VOLT	ISOMETRIC VIEW
	TYPE	No.	NOMINAL POWER				
65ECA24	FLUO.	2	36W	MOUNTING: SURFACE LIGHT CONTROLLEER: CLEAR, OUTSIDE SMOOTH, INSIDE GRAINED, OF METHACRYLATE HOUSING: OF FIBER GLASS REINFORCED POLYESTER RESIN INTERIOR REFLECTOR: OF SHEET STEEL, WHITE ENAMELLED	65	230	
20ENA24	FLUO.	2	36W	CEILING SURFACE MOUNTED HOUSING MADE OF SHEET STEEL, WHITE ENAMELLED LIGHT CONTROLLER: OPEN REFLECTORS OF SHEET STEEL, WHITE ENAMELLED	20	230	
44WF118	FLUO.	1	18W	WALL MOUNTED LUMINAIRE HOUSING MADE OF DIE-CAST ALUMINIUM DIFFUSER MADE OF POLYCARBONATE UV RESISTANT	44	230	
44CF218	FLUO. COMPACT	2	18W	CEILING SURFACE MOUNTED HOUSING MADE OF ALUMINIUM REFLECTOR MADE OF ALUMINIUM SAFETY OPAL GLASS DIFFUSER ELECTRONIC BALLAST	44	230	
20CF218	FLUO. COMPACT	2	18W	CEILING SURFACE MOUNTED HOUSING MADE OF ALUMINIUM REFLECTOR MADE OF ALUMINIUM SAFETY OPAL GLASS DIFFUSER ELECTRONIC BALLAST	20	230	

الرموز الكهربية الخاصة بالإنارة

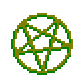
Symbol / Code	Lamp	Qty	Watt	Description	Note
65FMH250	METAL HALIED	1	250W	SURFACE MOUNTED FLOODLIGHT HOUSING MADE OF NON–CORROSIVE DIE CAST ALUMINUM REFLECTOR MADE OF ALUMINUM CORROSION RESISTANT STAINLESS STEEL FIXING	ميتاهليد
65HPS150	HIGH PRESSURE SODIUM	1	150W	MOUNTING: PENDANT HIGH BAY –1000 CM FROM CEILING HOUSING MADE OF NON–CORROSIVE DIE CAST ALUMINUM REFLECTOR MADE OF ALUMINUM CORROSION RESISTANT STAINLESS STEEL FIXING LIGHT CONTROLLER: CLEAR PLAIN PATTERN FLAT TEMPERED GLASS IN FRAME	high pressure sodium
	HPS / HIGH PRESSURE SODIUM	1	150W	STREET LIGHTING LUMINAIRE FOR OUTDOOR LIGHTING BODY OF DIE–CAST ALUMINIUM DIFFUSER OF CLEAR PRISMATIC PATTERN BOROSILICATE GLA HIGH POWER FACTOR CONTROL GEAR INSTALLED WITH LIGHTING POLE 10M	HPS for pole 10 M
	HPS / HIGH PRESSURE SODIUM	1	150W	STREET LIGHTING LUMINAIRE FOR OUTDOOR LIGHTING BODY OF DIE–CAST ALUMINIUM DIFFUSER OF CLEAR PRISMATIC PATTERN BOROSILICATE GLAS HIGH POWER FACTOR CONTROL GEAR INSTALLED WITH LIGHTING POLE 8M	HPS for pole 8 M
54FF126 / 54FF126	FLUO.	1	26W	FENCE TOP MOUNTED LUMINAIRE BODY MADE FROM DIE CAST ALUMINIUM OPAL DIFFUSER	إنارة السور

الرموز الكهربية الخاصة بالإنارة

43EPA236	FLUO	2	36W	CEILING SURFACE MOUNTED HOUSING MADE OF SHEET STEEL,WHITE ENAMELLED DIFFUSER MADE OF METHACRYLATE PRISMATIC ADDITIONAL GASKET TO PROVIDE IP 43 PROTECTION LEVEL	كشاف سطحي prismatic	
20ENA236	FLUO	2	36W	–CEILING SURFACE MOUNTED FIXTURE –HOUSING MADE OF WHITE LACQUERED SHEET STEEL –EQUIPPED WITH SYMMETRICAL WHITE ALUMINIUM REFLECTOR	كشاف سطحي Reflector	
65ECA236	FLUO	2	36W	–CEILING SURFACE OR WALL MOUNTED –HOUSING: FIBER GLASS REINFORCED POLYESTER –REFLECTOR MADE OF GALVANIZED SHEET STEEL PAINTED IN WHITE –ONE PIECE DIFFUSER, INJECTION MOULDED POLYCARBONATE WITH INTERNAL PRISMATIC STRUCTURE	كشاف سطحي Reflector	
EXIT W	COLD CATHODE	1	8W	–WALL OR CEILING SURFACE MOUNTED FIXTURE NON DECORATIVE–SELF EXSTINGUISHING POLYCARBONATE –DOUBLE INSULATED –MAINTAINED TYPE, –3 HRS DURATION –EXIT & FIRE EXIT LETTERING IN ARABIC & ENGLISH	مخرج EXIT	EXIT مخرج
EXIT	COLD CATHODE	1	10W	–COLD CATHODE EXIT LIGHT DECORATIVE TYPE CEILING OR WALL MOUNTED FIXTURE –MAINTAINED TYPE OPERATION –3 HOURS DURATION –EXIT & FIRE EXIT LETTERING IN ARABIC & ENGLISH –SELF EXTINGUISHING POLYCARBONATE –DOUBLE INSULATED –EQUIPPED WITH APPROPRIATE PICTOGRAMS AS SHOWN ON DRAWINGS	مخرج EXIT	

الإنارة الخارجية لسور







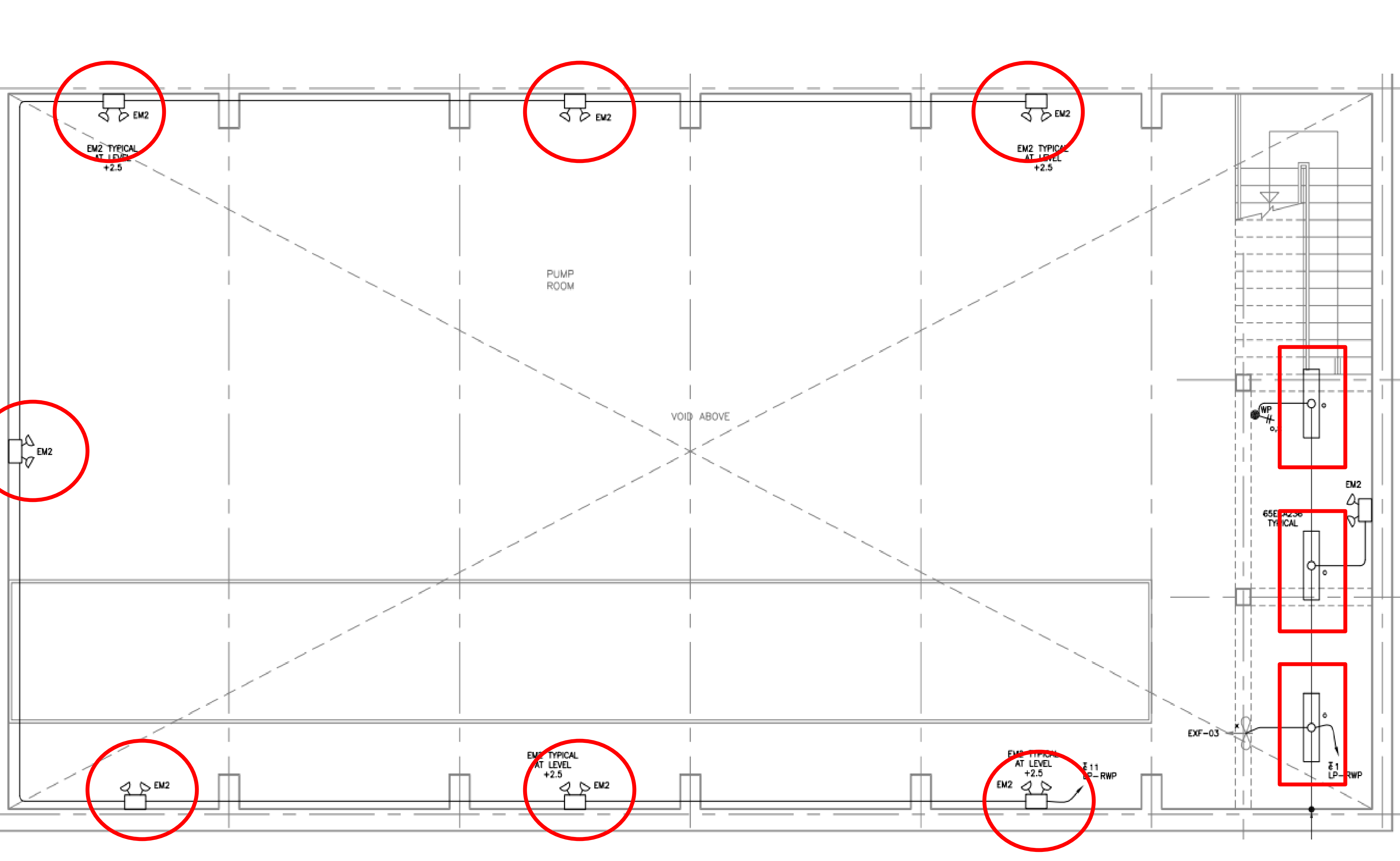
إنارة غرفة المضخات

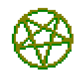
VOID OF
PUMP ROOM

65HPS150
TYPICAL

DOWN TO LP-RWP
AT GROUND FLOOR PLAN

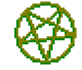
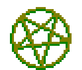
إنارة الطوارئ ومدخل غرفة المضخات





2- مخطط توزيع القوى

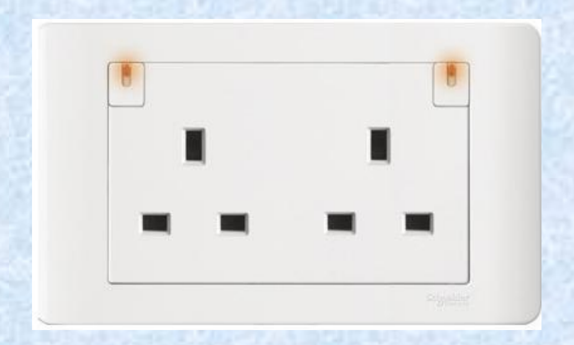
(برايز عادية ، مكيفات ، مراوح ، سخانات).

16 Amp simplex socket



16 Amp Duplex socket



20 AMP simplex socket



20 AMP Duplex socket



20 Amp simplex socket above counter



16 Amp simplex Water proof socket



16 amp socket recessed in floor service box

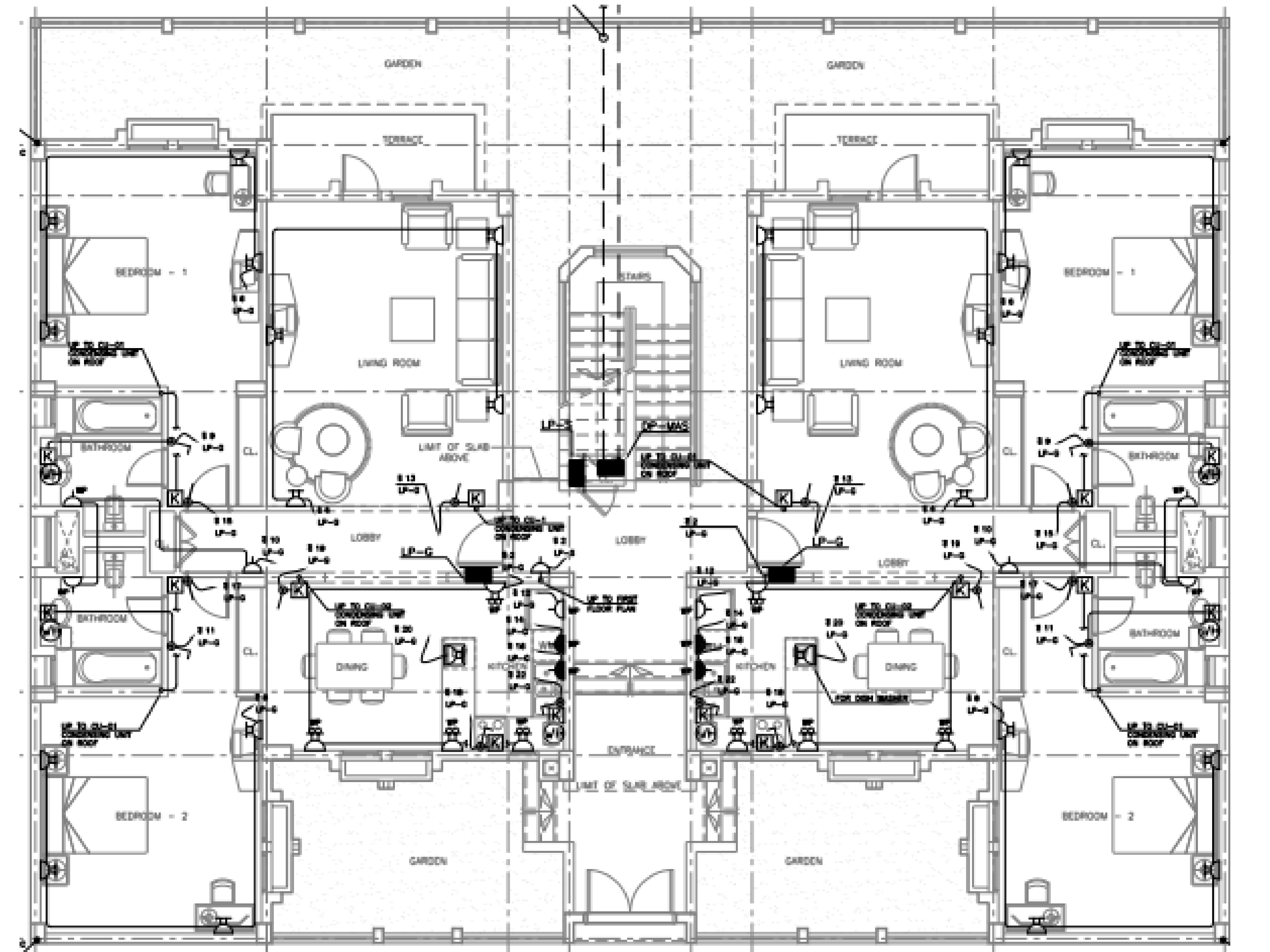


32 amp industrial socket



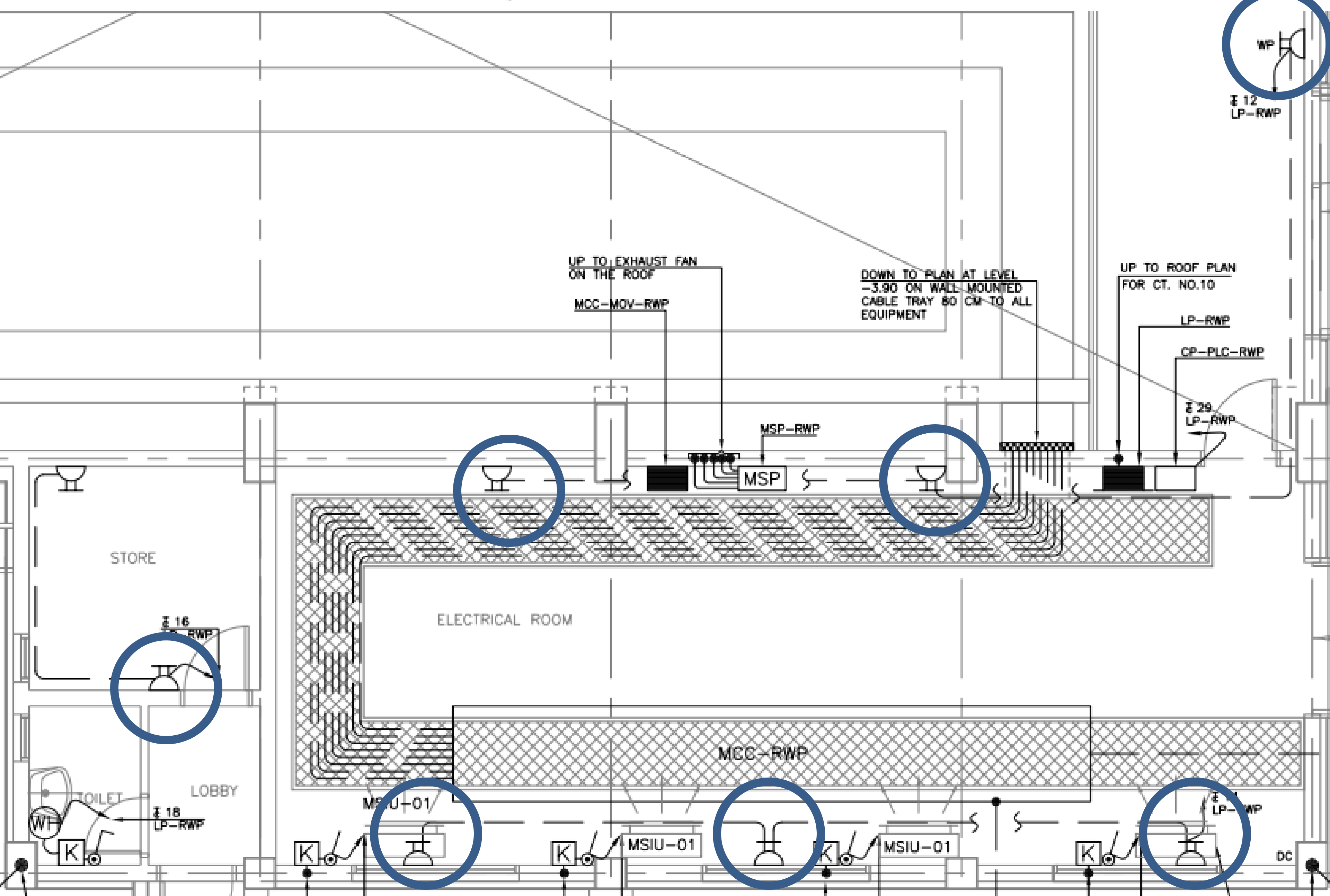
	20 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V
	20 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V
	20 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V , INDUSTRIAL SOCKET
	20 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V (ABOVE COUNTER)
	16 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V (ABOVE COUNTER)
	16 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V FOR COMPUTER (WALL MOUNTED)
	16 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V FOR COMPUTER (WALL MOUNTED)
	16 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V FOR COMPUTER (ABOVE COUNTER)
	16 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V FOR CCTV AT HIGH LEVEL (WALL MOUNTED)
	16 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V
	16 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V WATER TIGHT
	16 _ AMP SIMPLEX _ 2P + E 220V
	16 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V WATER TIGHT
	16 _ AMP DUPLEX _ 2P + E 220V , RECESSED IN FLOOR SERVICE BOX.
	20 _ AMP SIMPLEX INDUSTRIAL SOCKET _ 2P + E 220V–(IP44)
	32 _ AMP INDUSTRIAL SOCKET OUTLET 3P + N + E, (IP44)





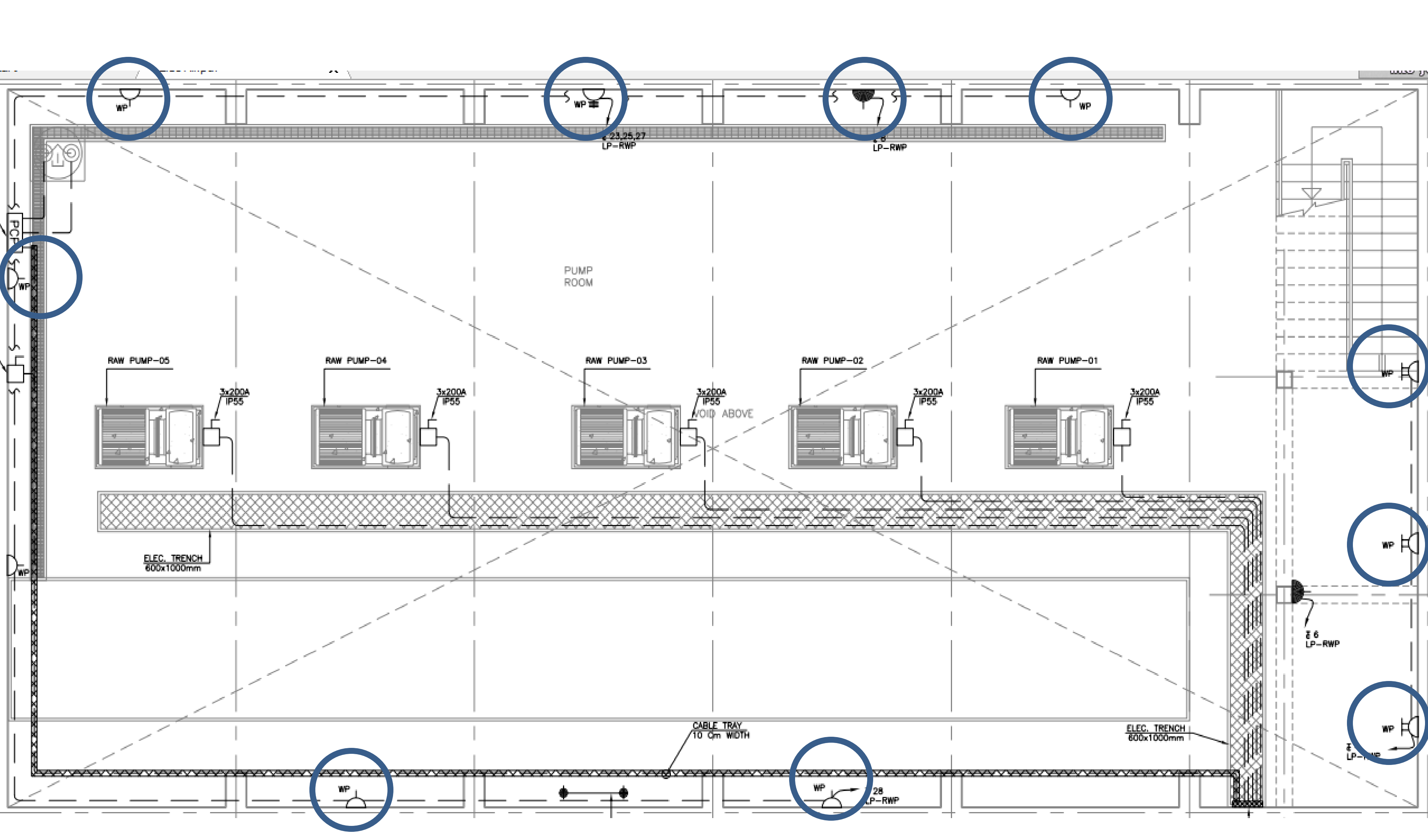
GARDEN
GARDEN
TERRACE
TERRACE
BEDROOM - 1
BEDROOM - 1
LIVING ROOM
LIVING ROOM
STAIRS
BATHROOM
BATHROOM
CL.
LIMIT OF SLAB ABOVE
LOBBY
LOBBY
LOBBY
LP-G
LP-G
DINING
DINING
KITCHEN
KITCHEN
ENTRANCE
LIMIT OF SLAB ABOVE
BEDROOM - 2
BEDROOM - 2
GARDEN
GARDEN

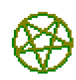
2- مخطط توزيع القوى



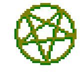
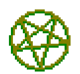
2- مخطط توزيع القوى

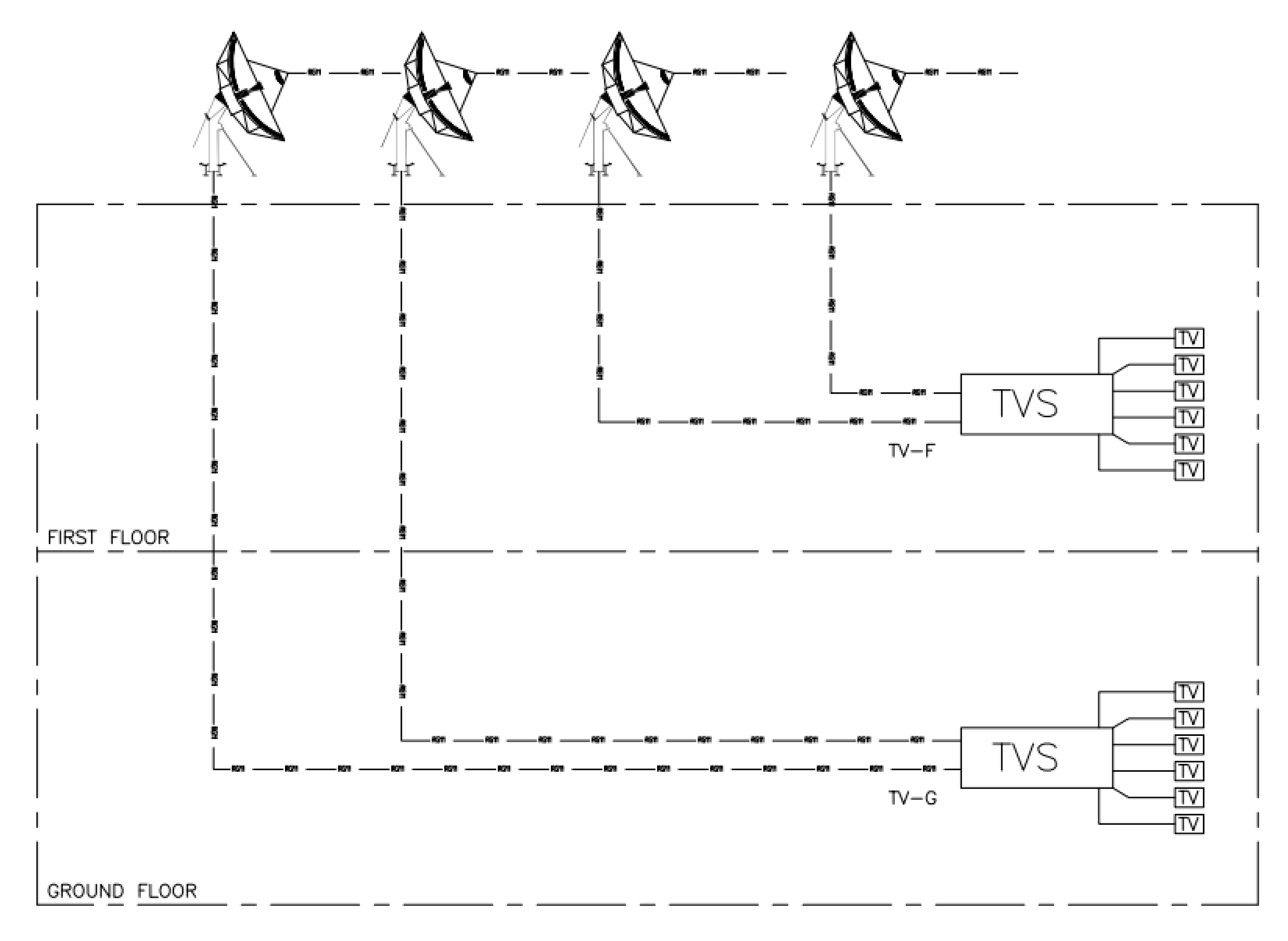
(برايز عادية ، مكيفات ، مراوح شفط ، سخانات)





3- مخطط الهاتف وهوائي التلفزيون وشبكة الاستدعاء (خارجي / داخلي) والسماعات.

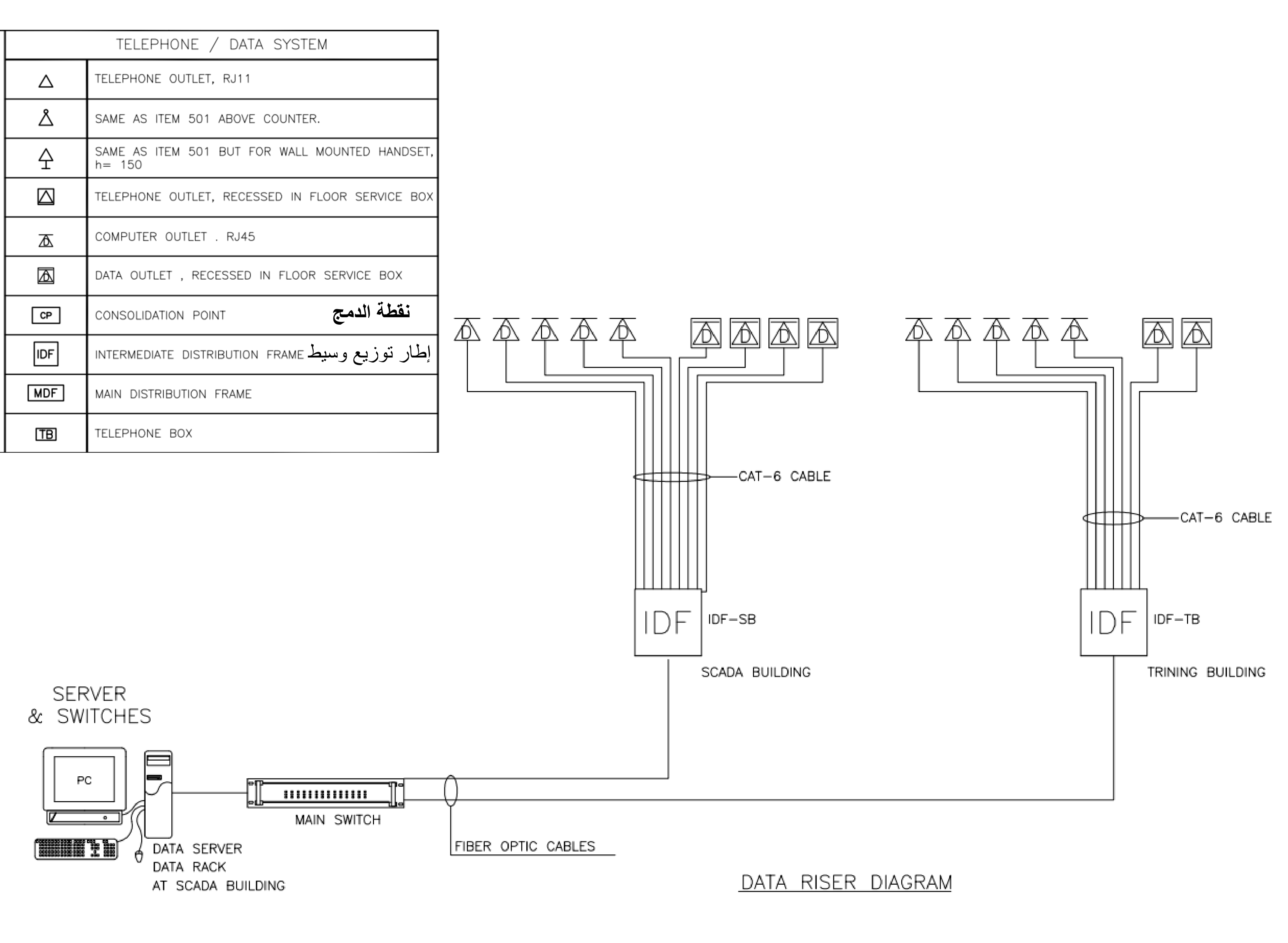





TV SYSTEM	
TV	TV OUTLET, h=400mm
TVS	TV SPLITTER DISTRIBUTION BOX
TVT	TV TAP-OFF BOX

TV SYSTEM RISER

MANAGEMENT ACCOMMODATION FAMILIES



TELEPHONE / DATA SYSTEM	
	TELEPHONE OUTLET, RJ11
	SAME AS ITEM 501 ABOVE COUNTER.
	SAME AS ITEM 501 BUT FOR WALL MOUNTED HANDSET, h= 150
	TELEPHONE OUTLET, RECESSED IN FLOOR SERVICE BOX
D	COMPUTER OUTLET . RJ45
D	DATA OUTLET , RECESSED IN FLOOR SERVICE BOX
CP	CONSOLIDATION POINT نقطة الدمج
IDF	INTERMEDIATE DISTRIBUTION FRAME إطار توزيع وسيط
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME
TB	TELEPHONE BOX

أنظمة الصوت

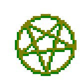
اشارة مكرفون ← مكسر ← اشارة Line ← مكبرصوت ← اشارة سماعة ←

سماعات داخلية

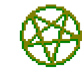
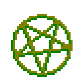


سماعات خارجية



4- مخطط لشبكة إنذار الحريق (حسب أهمية المبنى)

وحدة إنذار ضد الحريق مع ملحقاتها	جرس إنذار	الكاسر الزجاجي	الكاشف الدخاني

كاشف الغاز	الإضاءة التحذيرية	الكاشف الحراري	بوق الإنذار	اللوحة الإرشادية لمخرج الطوارئ

ما هي وحدات الانذار والتحكم:

هي عبارة عن وحدة رقمية تستقبل الاشارة من عدة كواشف ويتم فيها تحويل هذه الاشارة الى انذار تحذيري عن طريق اطلاق اجراس وابواق الانذار وكذلك عن طريق الاضاءات التحذيرية واضاءة مخارج الطوارىء.

تنقسم الكواشف المستخدمة في دائرة الانذار الى الانواع التالية:

كواشف دخانية:

وتعمل عندما يتصاعد الدخان في الموقع المحمي.

كواشف حرارية :

تعمل عند ارتفاع درجة الحرارة في الموقع لمعدل غير اعتيادي.

الكاسر الزجاجي:

يعمل النظام يدويا عن طريق كسر الكاسر الزجاجي في حال وجود حريق وتعذر اكتشافه عبر الكواشف سابقة الذكر.

كواشف الغاز :

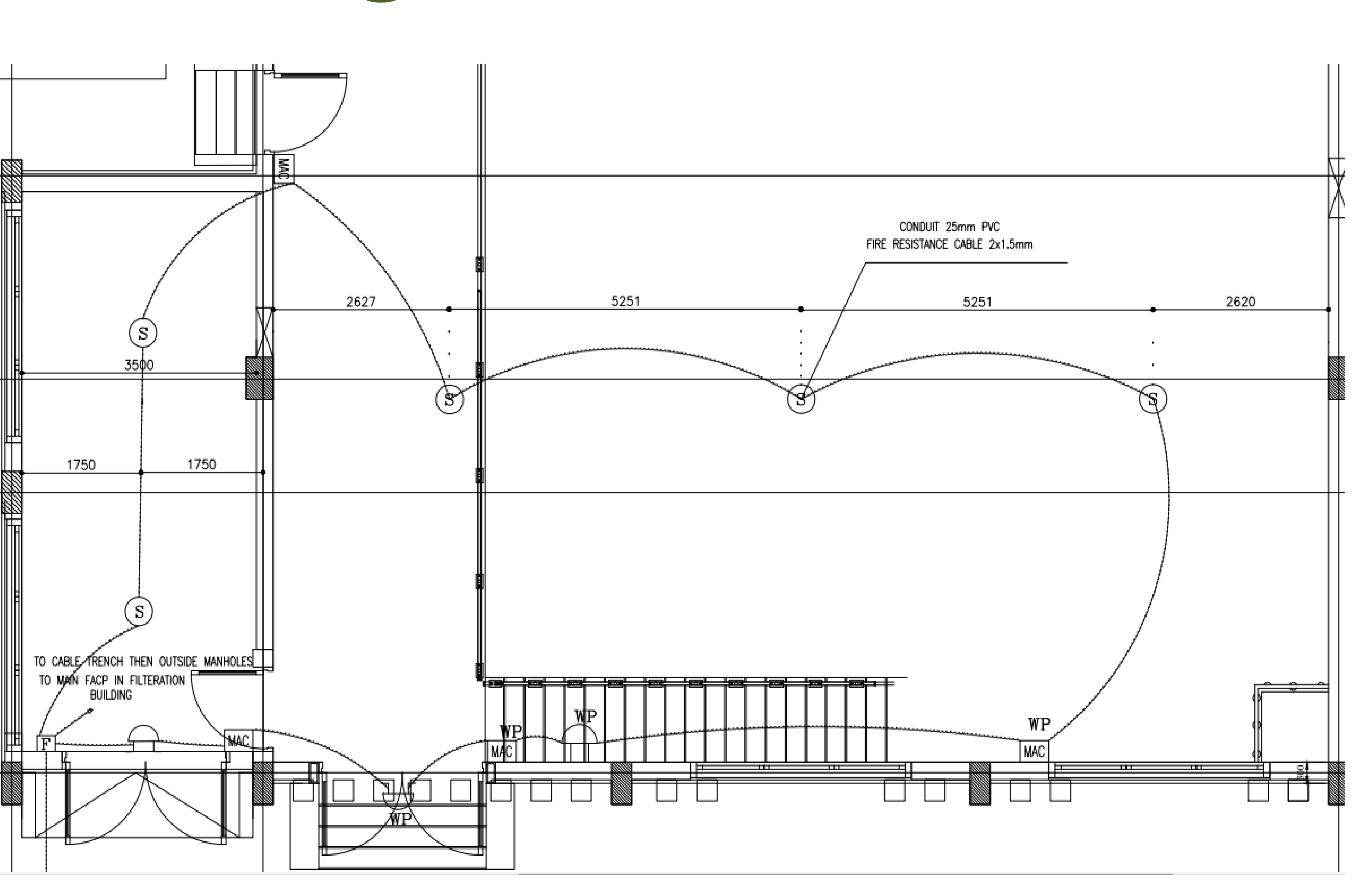
تعمل عند وجود تسرب في الغاز في الموقع.

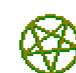
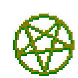
مصادر التغذية الكهربائية الخاصة بنظام الحريق:

يجب ان يكون المصدر الكهربائي دائما لا ينقطع ولا يتاثر بانقطاع التيار الكهربائي الرئيس، لذلك تستخدم بطاريات قابلة للشحن تعمل دون تلف لفترات زمنية طويلة وموصلة بالشحن باستمرار.

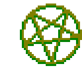
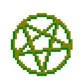
*	FIRE ALARM SYSTEM :-	
*	FACP	FIRE ALARM CONTROL PANEL ADDRESSABLE
*	S	PHOTO SMOKE DETECTOR (OPTICAL)
*	MAC	MANUAL CALL STATION
*		BELL RING FOR F/A SYSTEM
*	F	FIRE ALARM JUNCTION BOX
*	F	LOUDSPEAKER CONNECTING TO FIRE ALARM NETWORK TO SENDING ALARM MESSAGE
*	V	VISUAL ALARM & SOUND

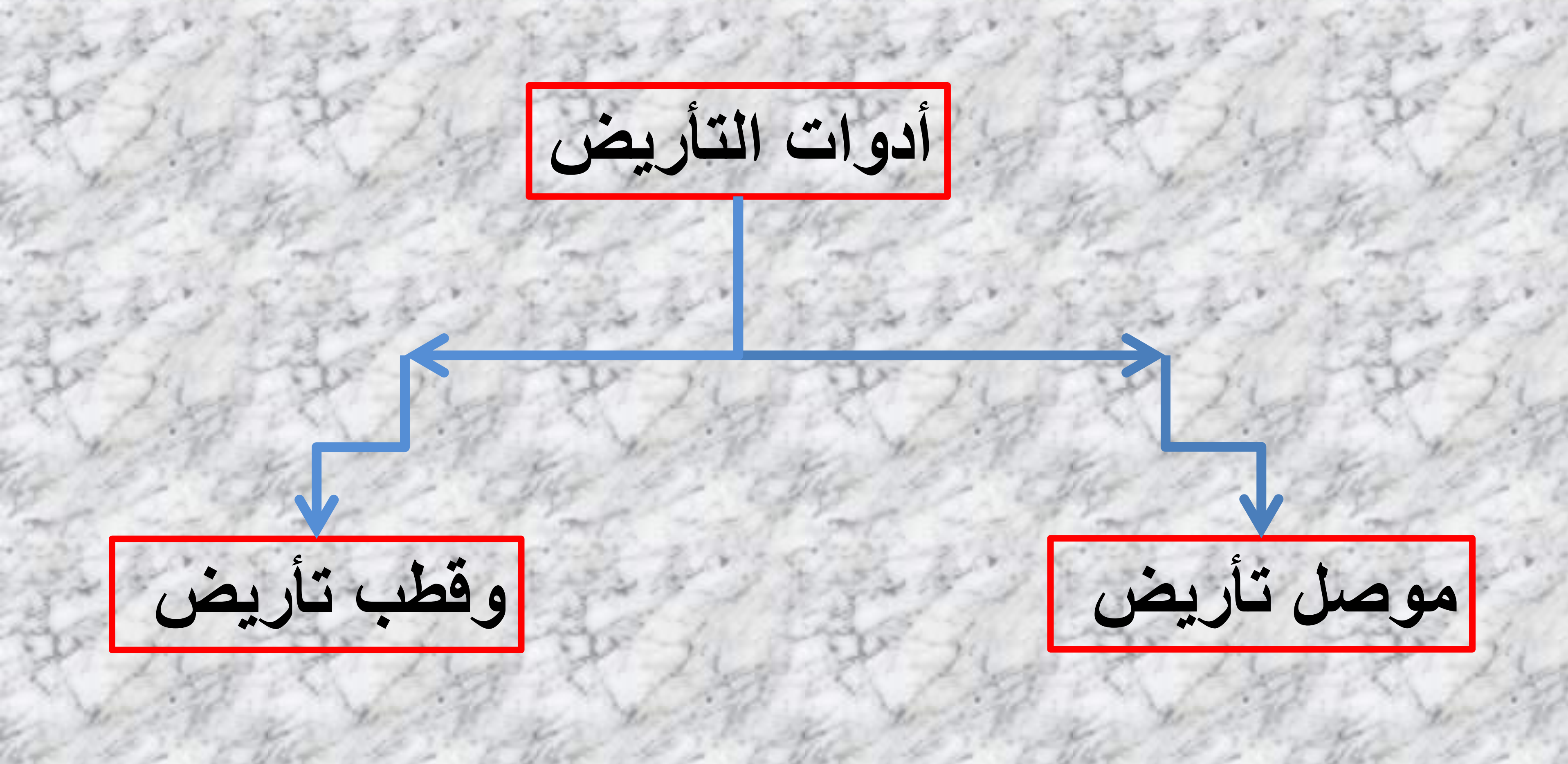
مخطط لشبكة إنذار الحريق



5- مخطط شبكة تأريض المبنى

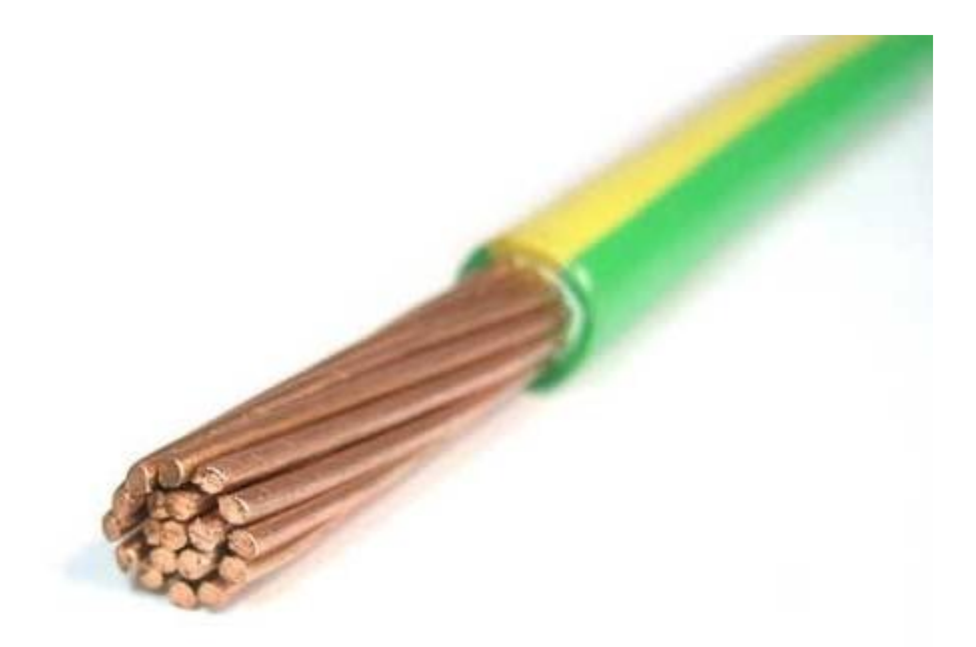




أدوات التأريض
موصل تأريض
وقطب تأريض

موصل التأريض: (GROUNDING CONDUCTOR)

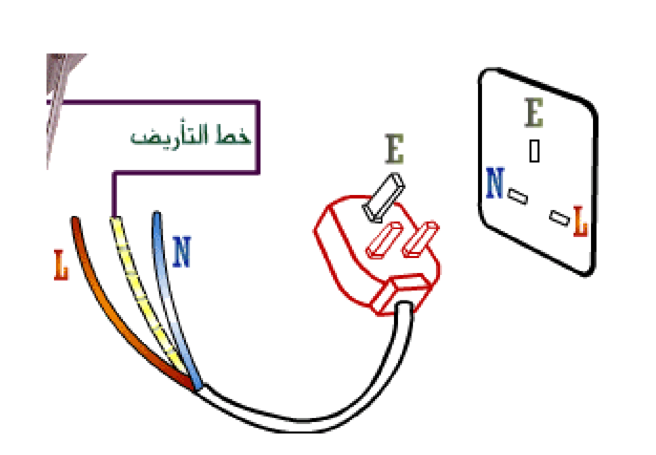
هو موصل من النحاس معزول باللون الأخضر أو اللون الأخضر/الأصفر، ويتم تمديده مع موصلات الدوائر الكهربائية فيما بين لوحة التوزيع الفرعية والمخرج الكهربائي، أما موصل تأريض اللوحات الفرعية والعمومية فيتم تمديده عن موصلات النحاس أو الألمنيوم وإما أن يكون عارياً أو معزولاً، مصمتاً أو مجدولاً، يربط اللوحات الفرعية مع اللوحات العمومية من جهة ويربط اللوحات العمومية مع قطب التأريض من الجهة الأخرى.





لعمل شبكة تأريض جيدة للمبنى فإنه من الضروري أن يتم تأريض العناصر التالية :

- كل الأجسام المعدنية رأسياً ويزيد طولها عن 240سم أو الممدة أفقياً ويزيد طولها عن 150سم والمعرضة للملامسة
- كل الأجهزة الكهربائية .
- جميع مخارج البرايز ووحدات الإنارة.





قطب التأريض : (GROUNDING ELECTRODE)

يمكن استخدام أحد الوسائل التالية كقطب للتأريض وهى :
1- أسياخ التسليح للمبنى.
2- موصل معدني يتم تمديده حول المبنى وعلى لا يقل عن 75سم من سطح الأرض.
كما يمكن استخدام أقطاب التأريض الصناعية التالية :
قطب تأريض صناعي :
وهو عبارة عن قضيب أو ماسورة معدنية لا يقل طولها 240سم، تدفن رأسياً ملامسة للتربة إلا إذا كانت الأرض صخرية فيمكن وضعها مائلة 45 درجة على المستوى الرأسي، أو تدفن في خندق على عمق 75سم من سطح الأرض على الأقل.
لوح التأريض :
وهو عبارة عن لوح معدني قد يكون من النحاس بسمك 1.5 مم أو من الحديد بسمك لا يقل عن 6.35 مم . ويجب ألا تقل المساحة المعرضة للتربة عن 0.186م2.
وعموماً يجب أن يكون قطب التأريض الملامس للتربة خالياً من الشحوم أوالزيوت لأنها تضعف خصائص قابلية التأريض للتوصيل الكهربائي .

6- مخطط لمانعة الصواعق (حسب الحاجة) .

لكن لماذا يتكون تيار كهربائي من السحابة إلى الأرض؟!

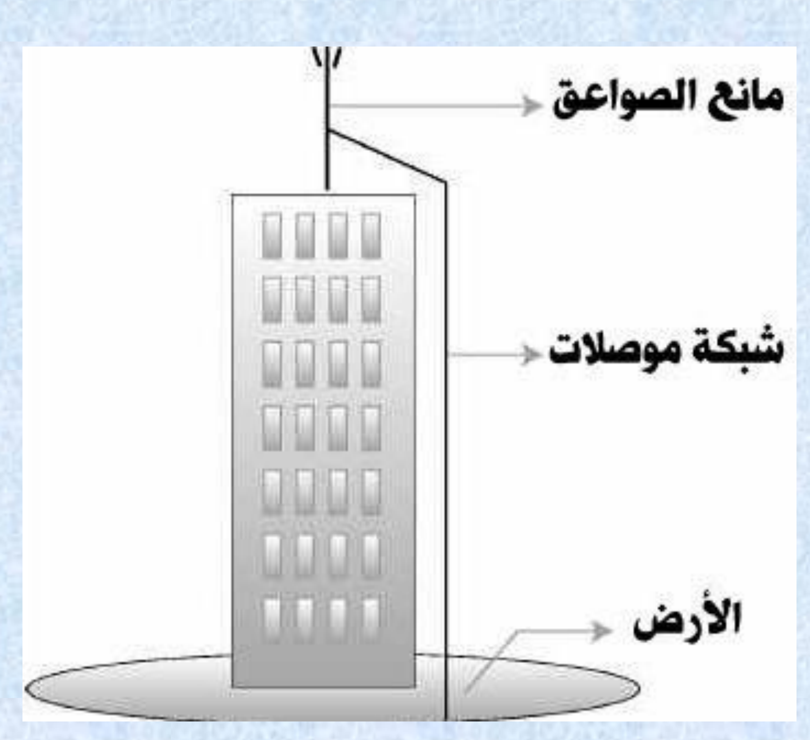
تكتسب السحب شحنات كهربائية (تكون في الأغلب سالبة)، وبمجرد أن تمر هذه السحابة بالقرب من أي جسم يحمل شحنات موجبة (سواء كان الأرض أو سحابة أخرى) تنجذب الشحنات السالبة لذلك الجسم في صورة وميض هائل نُطلق عليه "الصاعقة".

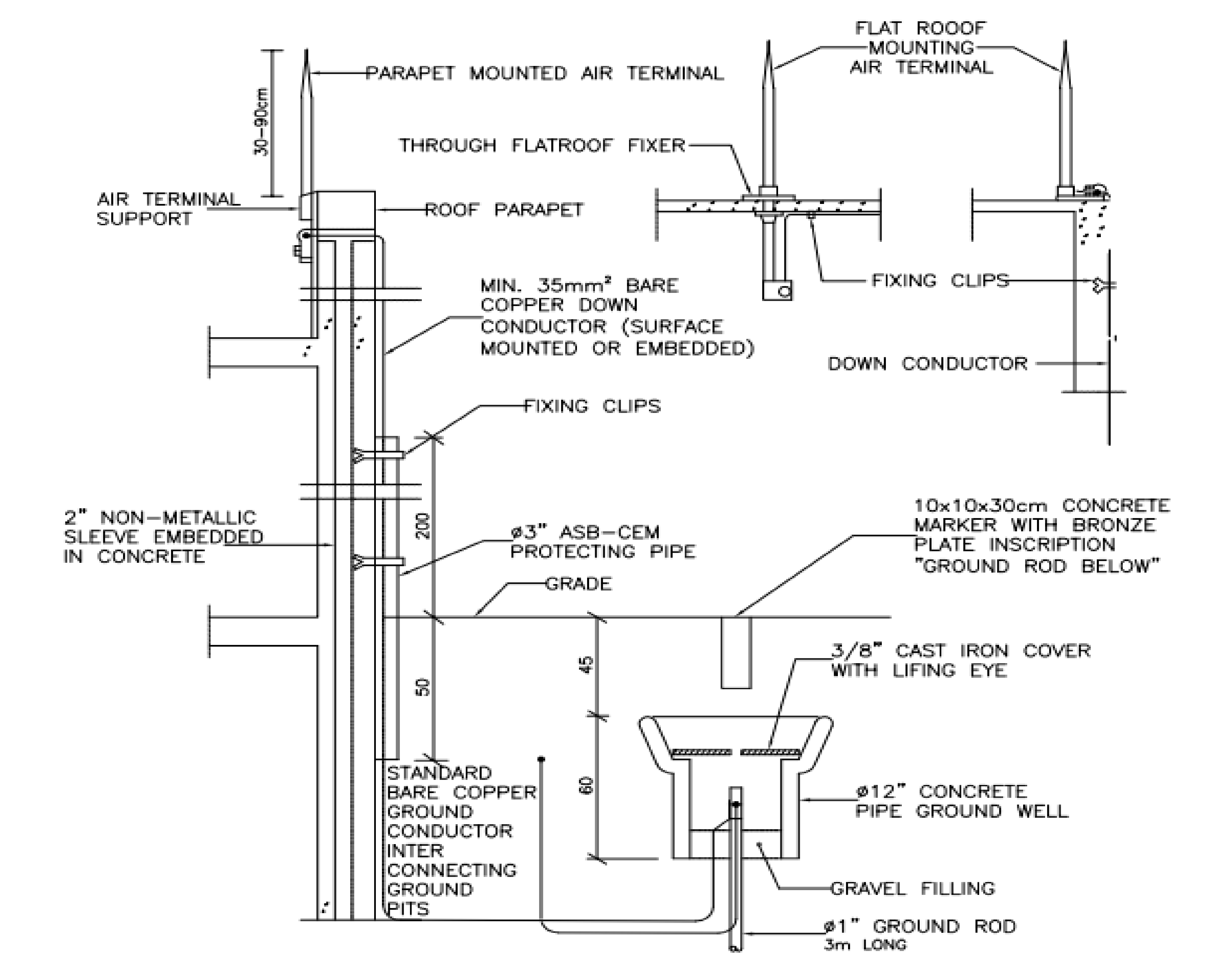


ونسمي هذه العملية باسم "التفريغ الكهربائي"، ويحدث هذا التفريغ لأي جسم يحمل شحنات موجبة سواء كان جبالاً أو أشجاراً أو حتى أشخاص!

مانعات الصواعق:

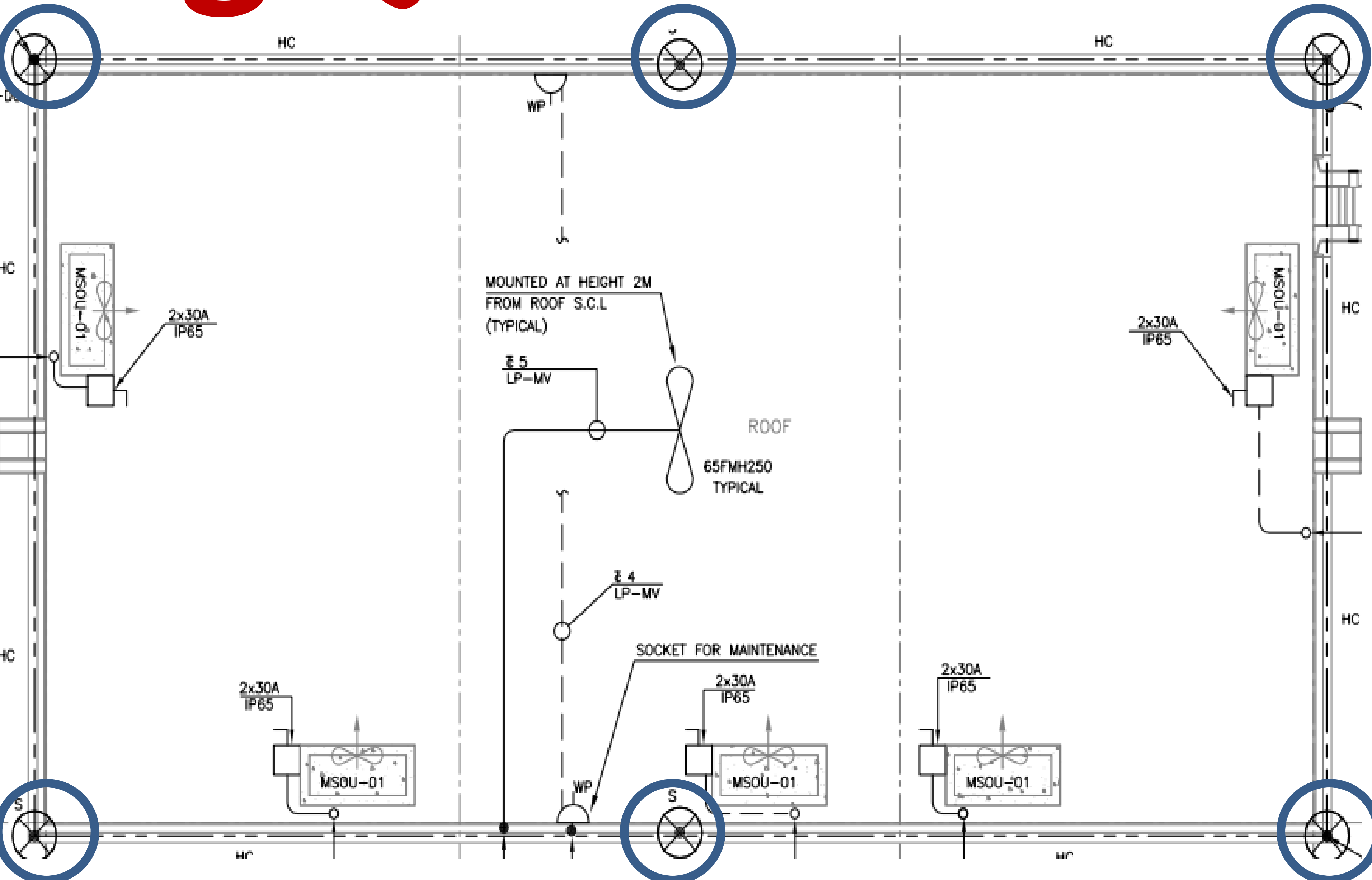
وضع جسم معدني أعلى المباني المرتفعة، وإيصال هذا الجسم المعدني بالأرض من خلال شبكة من الموصلات، وما أن تمر السحابة بالقرب من المبنى حتى تجد في هذا الجسم المعدني طريقاً سهلاً لتفرغ فيه ما تحمله من شحنات! فتقوم بتفريغ شحناتها فيه ليقوم هذا الجسم المعدني بنقل كل هذا التيار الهائل بأمان عبر شبكة الموصلات إلى الأرض بعيداً عن المبنى الذي يحمله .

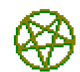




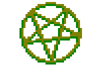
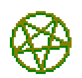
FLAT ROOOF
MOUNTING
AIR TERMINAL
PARAPET MOUNTED AIR TERMINAL
30-90cm
THROUGH FLATROOF FIXER
AIR TERMINAL
SUPPORT
ROOF PARAPET
FIXING CLIPS
MIN. 35mm² BARE
COPPER DOWN
CONDUCTOR (SURFACE
MOUNTED OR EMBEDDED)
DOWN CONDUCTOR
FIXING CLIPS
10x10x30cm CONCRETE
MARKER WITH BRONZE
PLATE INSCRIPTION
"GROUND ROD BELOW"
2" NON-METALLIC
SLEEVE EMBEDDED
IN CONCRETE
200
ø3" ASB-CEM
PROTECTING PIPE
GRADE
45
3/8" CAST IRON COVER
WITH LIFING EYE
50
60
STANDARD
BARE COPPER
GROUND
CONDUCTOR
INTER
CONNECTING
GROUND
PITS
ø12" CONCRETE
PIPE GROUND WELL
GRAVEL FILLING
ø1" GROUND ROD
3m LONG

7- مخطط مانعة صواعق



7- مخطط لوحات التوزيع

LOAD DESCRIPTION	CONNECTED LOAD (VA)	₵ REF	WIRES (NO.Xmm2)	C.B AMP	R Y B	C.B AMP	WIRES (NO.Xmm2)	₵ REF	CONNECTED LOAD (VA)	LOAD DESCRIPTION
SPARE	_	1	_	15		20	_	2	_	SPARE
LIGHTING	1200	3	3x2.5	15		20	3x4	4	1000	SOCKET OULETS
LIGHTING	650	5	3x2.5	15		20	3x4	6	1000	SOCKET OULETS
LIGHTING	650	7	3x2.5	15		20	3x4	8	600	SOCKET OULETS
FANS	500	9	3x2.5	15		20	3x4	10	400	SOCKET OULETS
LIGHTING	450	11	3x2.5	15		20	3x4	12	1000	ROLLING SHUTTERING DOOR
SPARE	_	13	_	15		30	3x6	14	3437.5	MINI SPLIT (MSU-1)
LIGHTING	750	15	3x2.5	15		20	3x4	16	400	SOCKET OULETS
LIGHTING	950	17	3x2.5	15		15	3x2.5	18	500	CP-PLC-CB
		19						20		
		21						22		
		23						24		
		25						26		
		27						28		
		29						30		

ALL SOCKET OUTLETS BRANCH BREAKERS SHALL BE EQUIPPED WITH 30mA RCDS

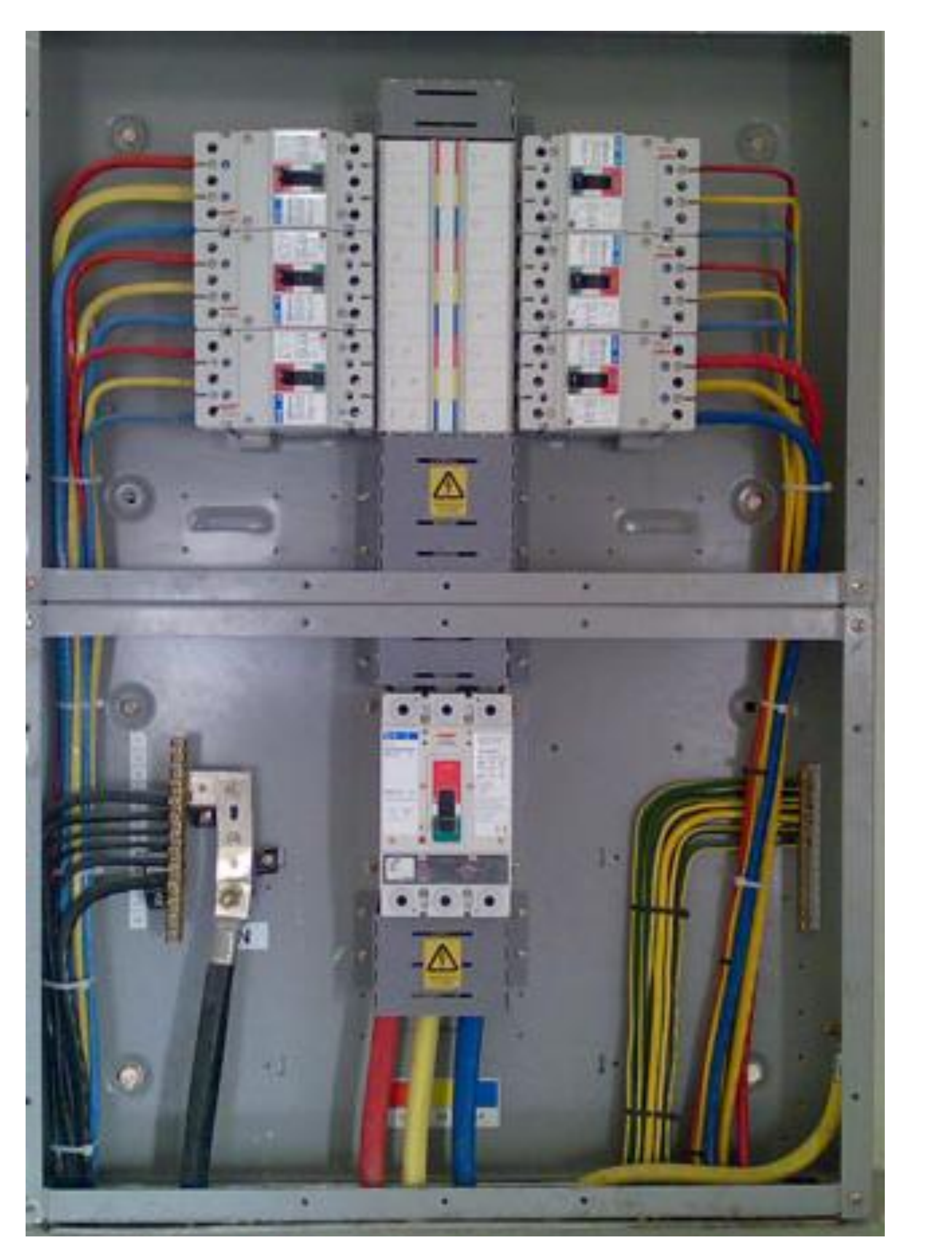
4x40A

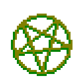
APROX. MEAN DEMAND(AMP): 20.4 | 20.4 | 20.4

CONNECTED LOAD (R): 4.70 KVA
CONNECTED LOAD (Y): 4.30 KVA
CONNECTED LOAD (B): 4.60 KVA
CONNECTED LOAD : 13.6 KVA
DEMAND LOAD : 13.6 KVA

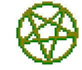
100 A BUSBARS, 3 PH, 4 WIRES, 230 / 400 VOLTS, 60 HZ, 18 WAYS, RECESSED MOUNTING

FED FROM: MCC2-RO   MAIN BREAKER PANEL   IP43 ENCLOSURE

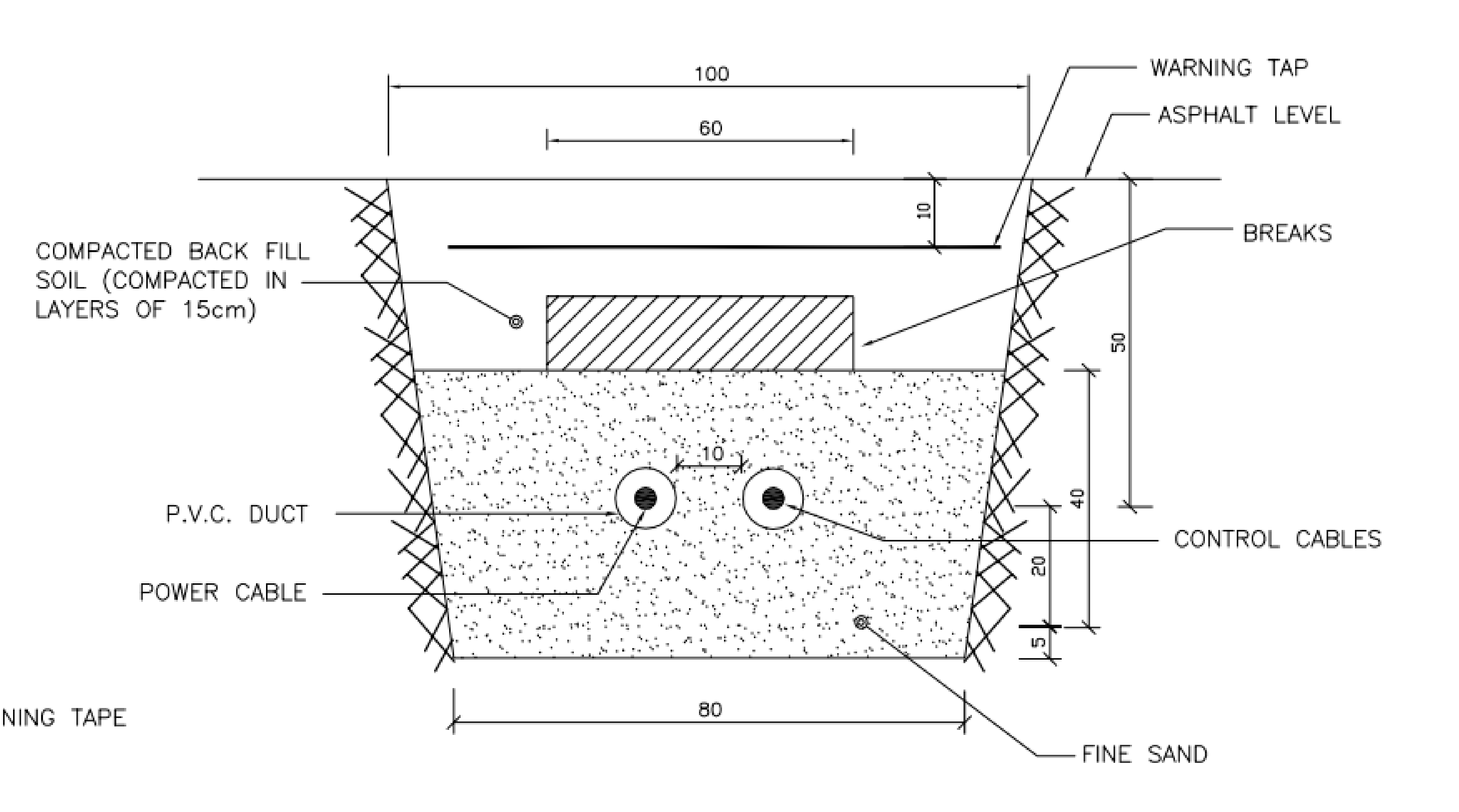




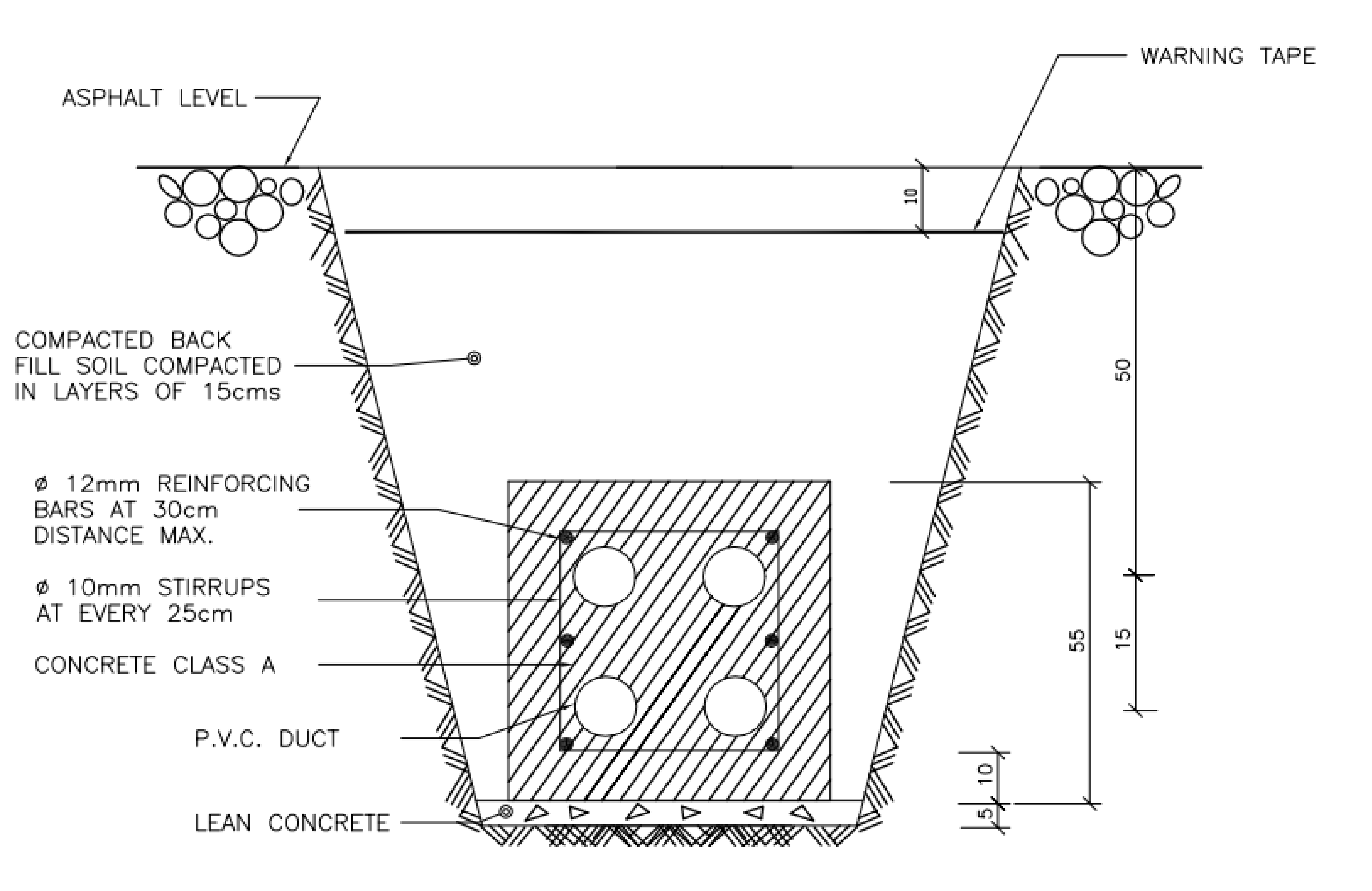
8- مخطط مسار الكابلات



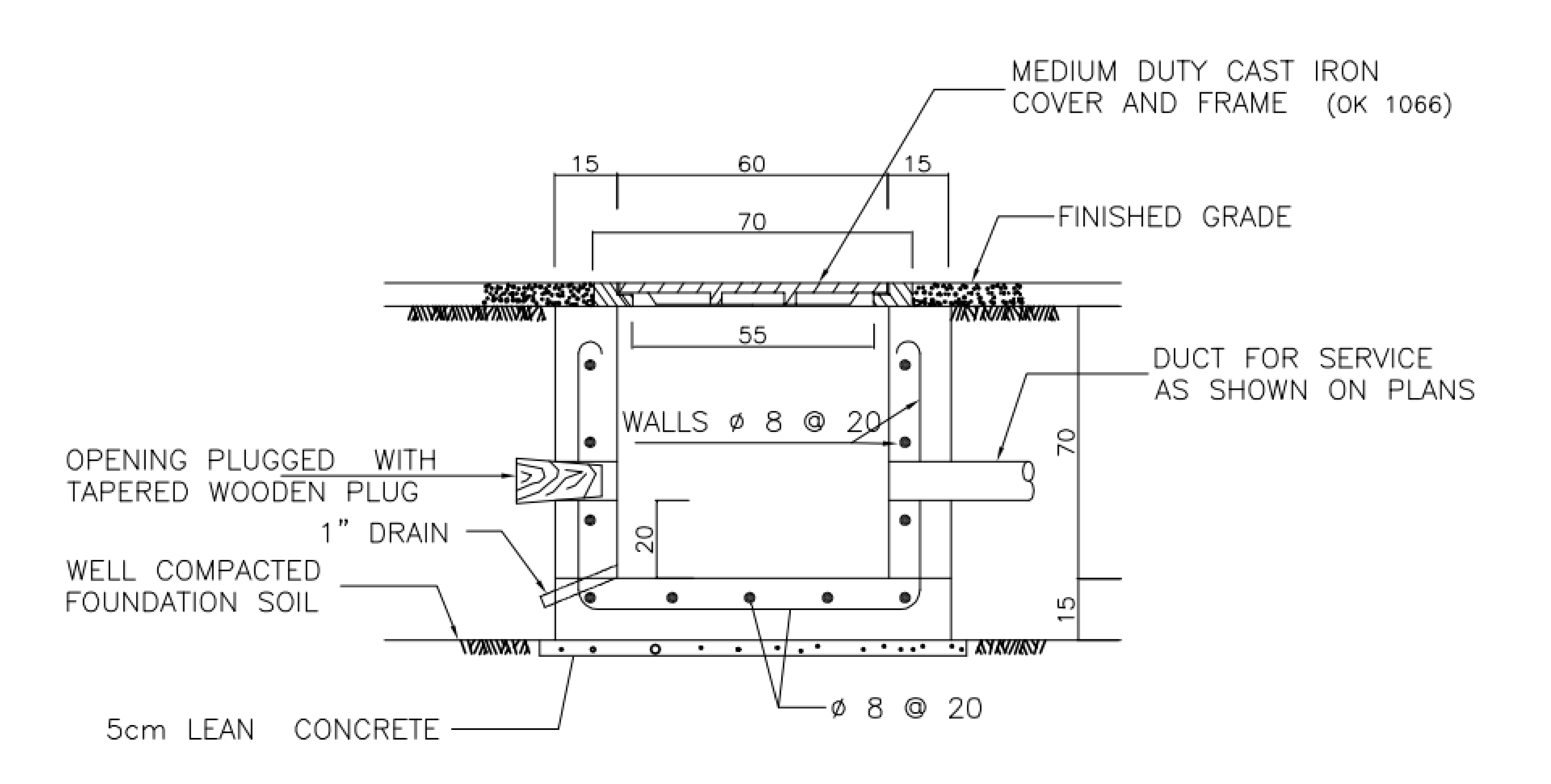

طريقة تمديد كابل قوي كهربية وكابل تحكم



طريقة تمديد مواسير الكهرباء مغلفة بالخرسانة

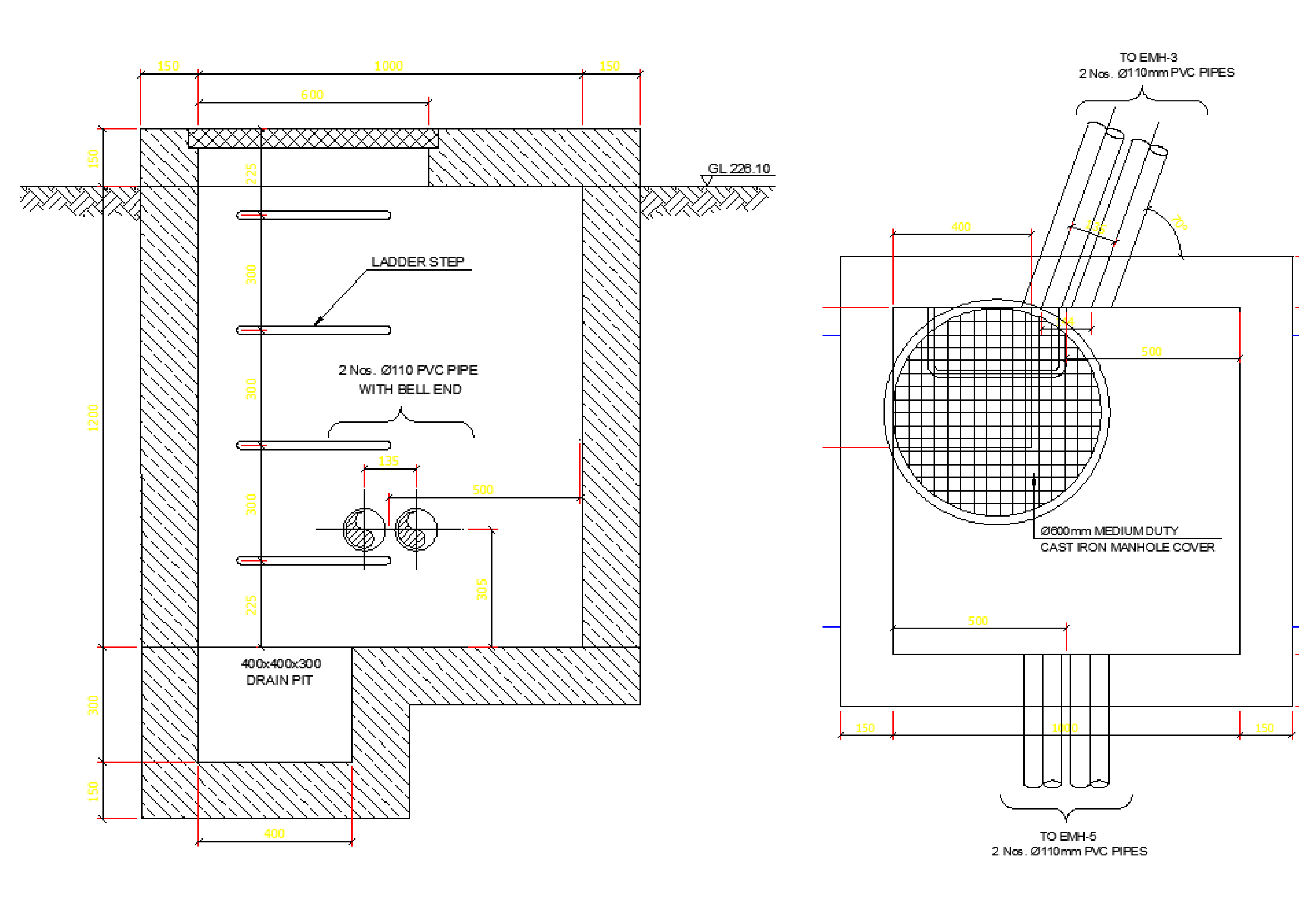


Hand Hole



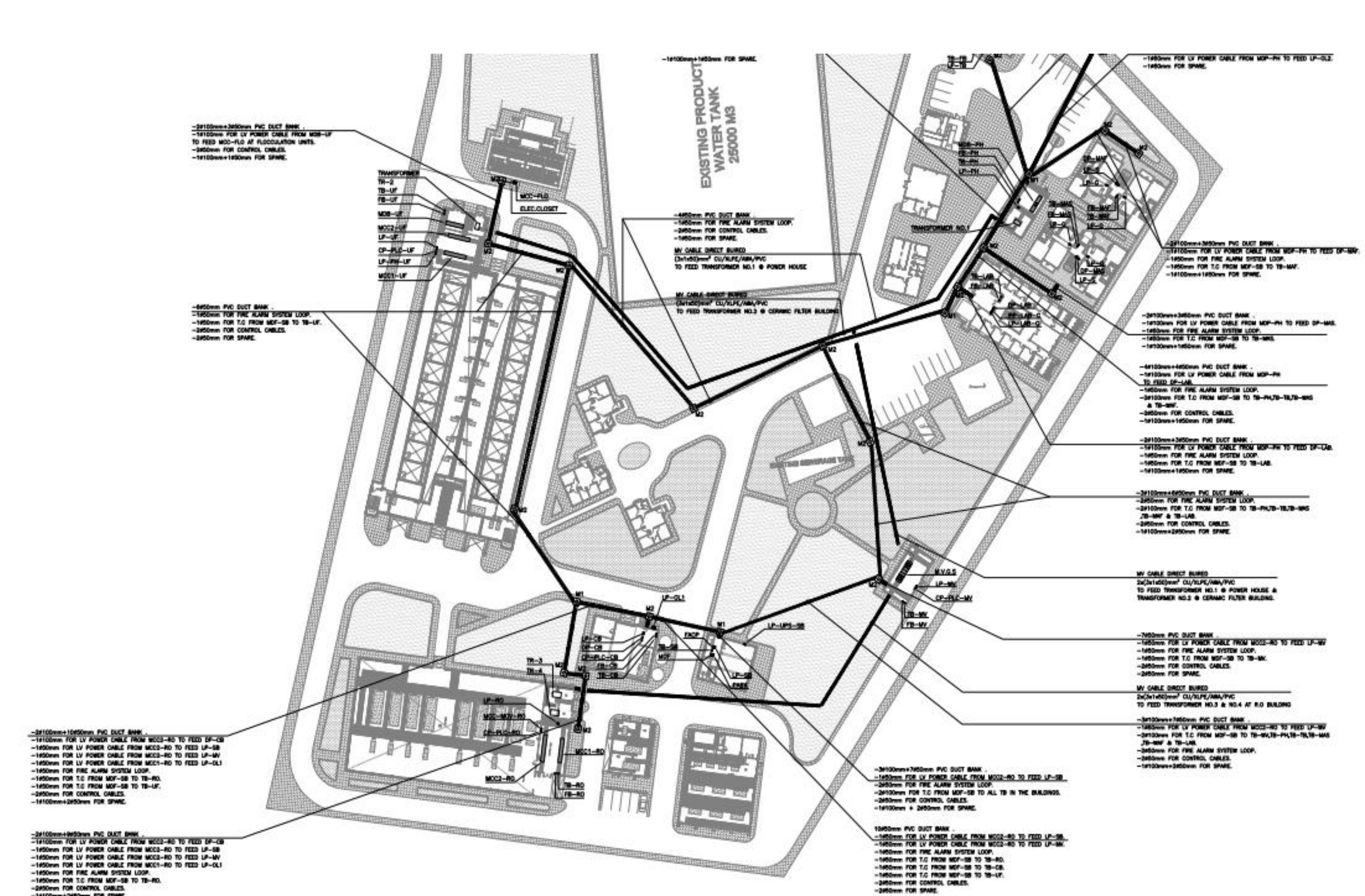
MEDIUM DUTY CAST IRON
COVER AND FRAME (OK 1066)
15
60
15
70
FINISHED GRADE
55
DUCT FOR SERVICE
AS SHOWN ON PLANS
WALLS ø 8 @ 20
70
OPENING PLUGGED WITH
TAPERED WOODEN PLUG
1" DRAIN
20
WELL COMPACTED
FOUNDATION SOIL
15
ø 8 @ 20
5cm LEAN CONCRETE

MAN Hole

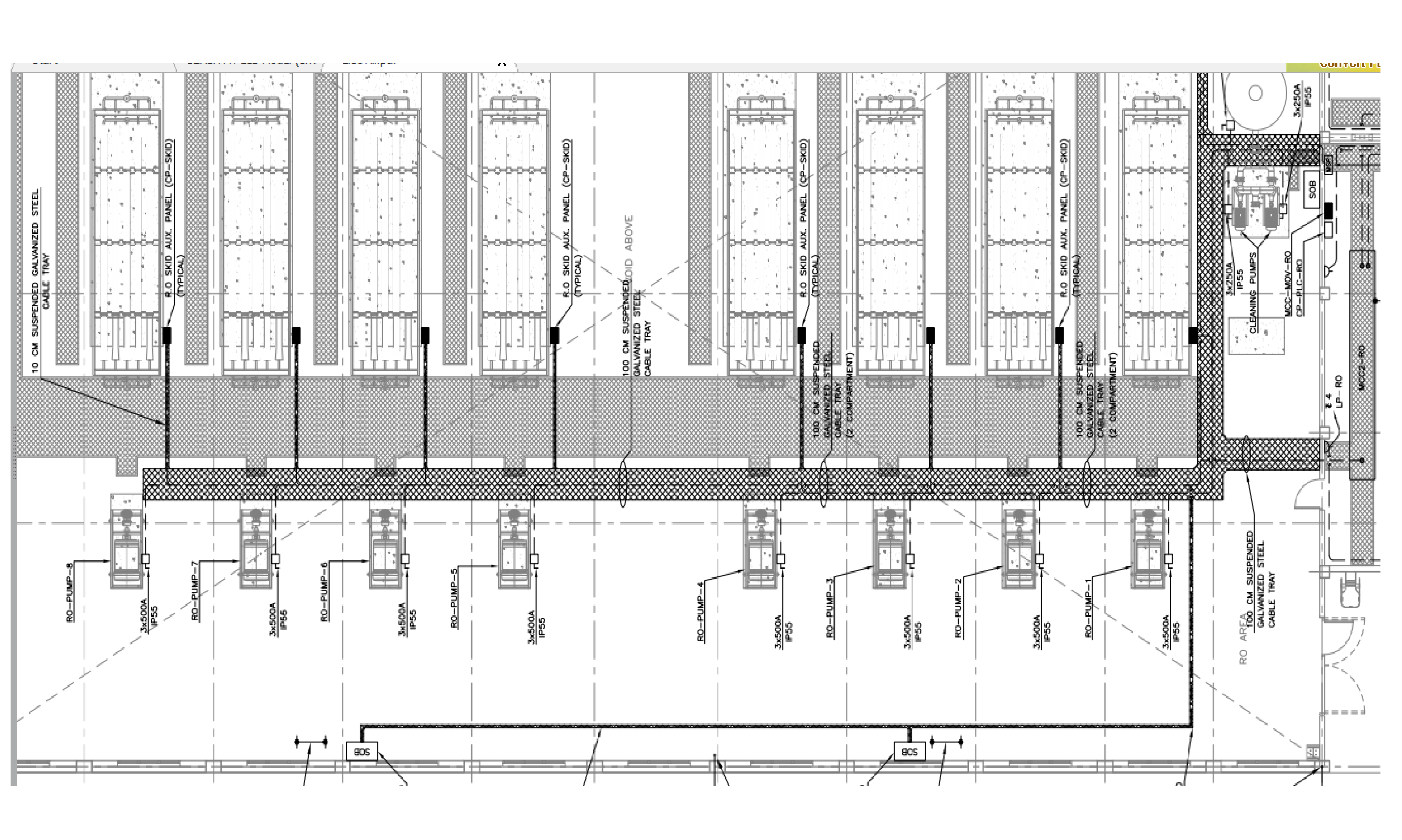


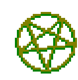
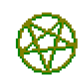
150
1000
150
600
GL 226.10
LADDER STEP
2 Nos. Ø110 PVC PIPE
WITH BELL END
135
500
305
225
300
300
300
225
1200
150
300
150
400x400x300
DRAIN PIT
400
TO EMH-3
2 Nos. Ø110mm PVC PIPES
400
135
70°
500
Ø600mm MEDIUM DUTY
CAST IRON MANHOLE COVER
500
150
1000
150
TO EMH-5
2 Nos. Ø110mm PVC PIPES

Site layout Duct Bank

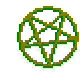
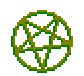


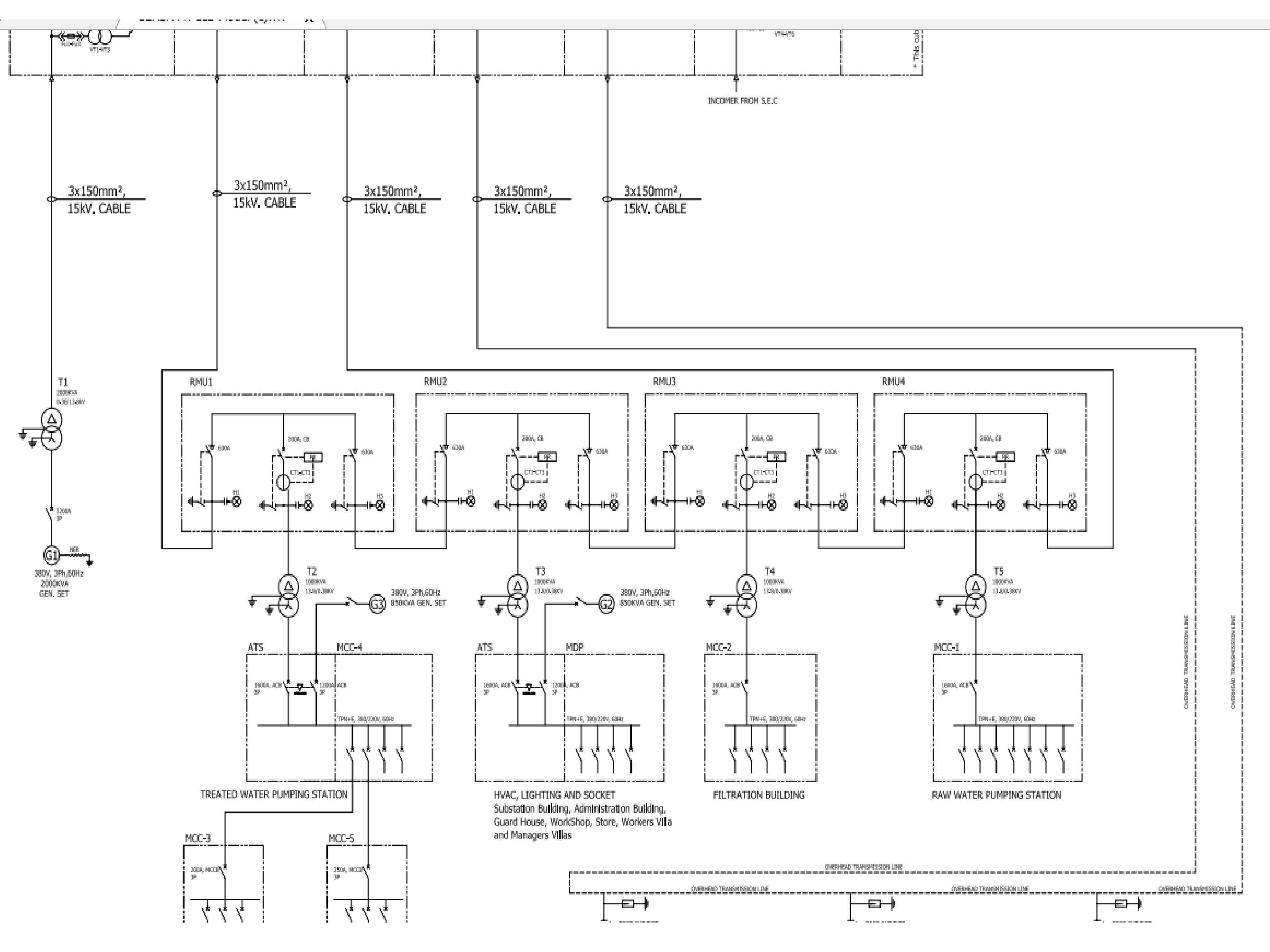
Trenches and Cable Trays



9- المخططات الأحادية (RISER DIAGRAM) لكل نظام من الأنظمة المستخدمة في المبنى .



INCOMER FROM S.E.C
3x150mm², 15kV. CABLE
3x150mm², 15kV. CABLE
3x150mm², 15kV. CABLE
3x150mm², 15kV. CABLE
3x150mm², 15kV. CABLE
T1
G1
380V, 3Ph,60Hz
2000KVA
GEN. SET
RMU1
RMU2
RMU3
RMU4
T2
T3
T4
T5
380V, 3Ph,60Hz
850KVA GEN. SET
380V, 3Ph,60Hz
850KVA GEN. SET
G3
G2
ATS
MCC-4
ATS
MDP
MCC-2
MCC-1
TREATED WATER PUMPING STATION
HVAC, LIGHTING AND SOCKET
Substation Building, Administration Building,
Guard House, WorkShop, Store, Workers Villa
and Managers Villas
FILTRATION BUILDING
RAW WATER PUMPING STATION
MCC-3
MCC-5
OVERHEAD TRANSMISSION LINE

•مراجعة التصاميم الكهربائية :

يتم مراجعة المخططات الكهربائية والتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية المصرية أو السعودية أو العالمية المعتمدة وفقاً لما يلي :

1. مراجعة جداول الرموز الكهربائية ومطابقتها على التصميم (جداول الأحمال) .
2. تدقيق حسابات شدة الإضاءة .
3. حساب أحمال الدوائر الكهربائية ومطابقتها على التصميم (جداول الأحمال) .
4. مراجعة حساب الفقد في الجهد وملاحظة ألا يزيد هبوط الجهد عن 2.5 ٪ من لوحة التغذية حتى أبعد نقطة في المبنى .
5. مراجعة أحمال المحولات الكهربائية (إن وجدت) .
6. التأكد من بيانات اللوحات الكهربائية الفرعية والعمومية ومطابقتها للأحمال (سعات القواطع الرئيسية والفرعية ، مقاطع الأسلاك والكابلات ، وجود المحايد والأرضي) .

•مراجعة التصاميم الكهربائية :

يتم مراجعة المخططات الكهربائية والتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية المصرية أو السعودية أو العالمية المعتمدة وفقاً لما يلي :

7- التأكد من نظام تغذية المبنى بالتيار الكهربائي (الجهد ، عدد الأطوار ، الفازات ، الذبذبة) حسب المناطق (سكنية / صناعية) .

8- التأكد من اشتمال التصميم على وسائل الحماية الكهربائية الأساسية ضد (زيادة الحمل ، التسرب الأرضي ، انخفاض الجهد) .

9- مطابقة ترقيم الدوائر الكهربائية مع أرقام القواطع الفرعية بلوحات التوزيع الكهربائية .

10- التأكد من كتابة إرشادات تمديد ماسورة الهاتف العمومية حسب تعليمات الجهة المختصة.

11- التأكد من وجود رسومات إيضاحية لبيان كيفية تنفيذ وإنشاء شبكة التأريض .

12- التأكد من وجود رسومات إيضاحية لبيان كيفية تنفيذ وإنشاء شبكة مانعة الصواعق